Aus der Chirurgischen Abteilung des
Evangelischen Krankenhauses Düsseldorf

Chefarzt: Prof. Dr. H. H. Gruenagel

Das stumpfe Bauchtrauma

Erfahrungen aus dem
Evangelischen Krankenhaus
in Düsseldorf
1971 - 1982

D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Frank Ingenabel

1985

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Aus der Chirurgischen Abteilung des
Evangelischen Krankenhauses Düsseldorf

Chefarzt: Prof. Dr. H. H. Gruenagel

Das stumpfe Bauchtrauma

Erfahrungen aus dem
Evangelischen Krankenhaus
in Düsseldorf
1971 - 1982

D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Frank Ingenabel

1985

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung

der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan : Prof. Dr. Hopf

Referent : Prof. Dr. Gruenagel

Korreferent: Prof. Dr. Rötzscher

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Das Krankengut	4
3.	Ergebnisse	5
3.1	Patientenzahl	5
3.2	Geschlechtsverteilung sowie Anzahl der operativen und konservativen Behandlungen	5
3.3	Altersverteilung	6
3.4	Unfallursachen	7
3.4.1	Allgemeine Übersicht der Unfallursachen	7
3.4.2	Unfallursachen der 33 operativ behandelten Bauchtraumen	8
3.5	Stumpfe Bauchtraumen mit operativer Versorgung	10
3.5.1	Verteilung auf den Beobachtungszeitraum	10

		Seite
3.5.2	Organverletzungen	11
3.5.2.1	Häufigkeit intraabdominaler Organverletzungen	11
3.5.2.2	Häufigkeit kombinierter Organverletzungen und betroffene Organe	12
3.5.2.3	Milz	14
3.5.2.4	Leber	23
3.5.2.5	Dünndarm	27
3.5.2.6	Niere	31
3.5.2.7	Mesenterium	34
3.5.2.8	Pankreas	34
3.5.3	Extraabdominelle Begleitverletzungen	36
3.5.4	Postoperative Komplikationen	42
3.5.5	Operationszeitpunkt nach Unfall	43
3.6	Letalität	44

		Seite
3.6.1	Letalität und Unfallursache	45
3.6.2	Letalität und Alter	45
3.6.3	Letalität und Organverletzung	46
3.7	Todesursachen	49
3.7.1	Fallbeispiele	50
3.8	Diagnose	58
3.8.1	Allgemeine Symptomatologie	58
3.8.2	Klinische Untersuchung	61
3.8.2.1	Posttraumatische Atemstörungen	63
3.8.3	Weiterführende Diagnostik	64
3.8.3.1	Abdomenübersicht	64
3.8.3.2	Intravenöses Pyelogramm	65
3.8.3.3	Peritoneallavage	66
3.8.3.3.1	Indikation zur Peritoneallavage	68
3.8.3.3.2	Technik der Peritoneallavage	69

Seite

3.8.3.4	Diagnostik und Operations-indikation	71
3.8.3.5	Explorative Laparotomie	72
3.8.3.6	Sonographie	74
3.8.3.7	Computertomographie und Angiographie	75
4.	Zusammenfassung	78
5.	Literaturverzeichnis	83

Für meinen Vater und meine Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543905_0114

1. E I N L E I T U N G

Die Zahl der Rasanztraumen hat in den Industrienationen seit Ende der 60er Jahre ständig zugenommen. Verantwortlich dafür sind in erster Linie die Verkehrsunfälle durch stetig voranschreitende Motorisierung und Technisierung.

Es wundert daher nicht, daß sich das stumpfe Bauchtrauma vornehmlich im Rahmen eines Polytraumas ereignet. Je nach Krankengut finden sich bis zu 72 % polytraumatisierte Patienten (STARKE et al, 1981) bei den operativ zu behandelnden stumpfen Bauchtraumen, deren Prognose mit zunehmender Polytraumatisierung deutlich schlechter wird. Häufig ist das stumpfe Bauchtrauma vergesellschaftet mit Schädel-Hirn-Traumen und thorakalen Verletzungen. Aber auch bei Beckenfrakturen muß in bis zu 16 % der Fälle mit intraabdominellen Verletzungen gerechnet werden (MURR et al, 1980).

Die Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas stellt an den Arzt allerhöchste Anforderungen, zumal es sich bei einer durch ein Bauchtrauma bedingten abdominellen Verletzung um ein nicht alltägliches Ereignis handelt.

Bauchtraumen - stumpfe und penetrierende - treten in etwa 5 % aller Unfälle auf, wobei die stumpfen Verletzungen im Vergleich zu den penetrierenden deutlich überwiegen (54, 66).

Nach SCHRIEFERS und GEROMETTA (1981) machen sie weniger als 1 % des gesamten Operationsgutes eines definierten Zeitraumes aus. Aber angesichts einer mittleren Letalität um 25 % (2, 49, 60, 80), bei Vorliegen eines Polytraumas bis hin zu 45 % (STARKE et al, 1981), ist jeder Chirurg, besonders der an der Notfallversorgung beteiligte, aufgerufen, sich intensiv mit dem "stumpfen Bauchtrauma" auseinander zusetzen. Dabei sollte er sich immer wieder ins Bewußtsein rufen, daß er es hier mit einer potentiell tödlichen Verletzung zu tun hat, auch wenn das Beschwerdebild dies nicht immer vermuten läßt.

FOLEY et al (1977) wiesen darauf hin, daß 26 % ihrer verstorbenen Patienten bei adäquater Diagnostik und Therapie vermutlich überlebt hätten. TREDE und KERSTING (1978) vermerkten: "Beim Mehrfachverletzten ist der Anteil der Todesfälle mit nicht versorgter intraabdomineller Blutung besonders hoch."

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die Behandlung des stumpfen Bauchtraumas innerhalb eines Zeitraumes von 12 Jahren unter Berücksichtigung der diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten eines größeren großstädtischen Allgemeinkrankenhauses aufzuarbeiten.
Nicht zuletzt soll diese Arbeit dazu dienen, nachhaltig auf die Gefährdung des Lebens, vor allem älterer Patienten, durch ein stumpfes Bauchtrauma hinzuweisen.

2. Das Krankengut

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden 144 Krankengeschichten von Patienten ausgewertet, die im Evangelischen Krankenhaus Düsseldorf in der Zeit vom 1. 1. 1971 - 31. 12. 1982 mit der Diagnose "stumpfes Bauchtrauma" stationär aufgenommen wurden.

Anhand der Operationsbücher ab 1. 1. 1971 und der Computerauszüge über die Auswertung nach Diagnoseschlüssel ab 1973 konnten insgesamt 151 Patienten mit der Diagnose bzw. dem Verdacht auf stumpfes Bauchtrauma im oben genannten Zeitraum erfaßt werden. Bei 7 Patienten waren die Krankengeschichten allerdings nicht auffindbar, die Überprüfung der Diagnose daher nicht mehr möglich, so daß nur noch 144 Patienten für die Auswertung verblieben.

Es sei angemerkt, daß in den Operationsbüchern nicht einer der 7 Patienten vermerkt war und, wenn überhaupt, nur eine konservative Behandlung in Frage kam.

3. Ergebnisse

3.1 Patientenzahl

In der Zeit vom 1. 1. 1971 bis 31. 12. 1982 wurden im EVK Düsseldorf 144 Patienten wegen eines stumpfen Bauchtraumas stationär behandelt.

3.2 Geschlechtsverteilung sowie Anzahl der operativen und konservativen Behandlungen

Tabelle 1 zeigt, daß der Anteil des männlichen Geschlechtes etwa doppelt so hoch war, wie der des weiblichen. 23 % des Krankengutes (33 Patienten) wurden operiert, während in 77 % der Fälle (111 Patienten) eine konservative Behandlung genügte.

Tabelle 1: Geschlechtsverteilung

Geschlecht	Operationen	%	konserv. Behandl.	%	Total	%
♂	21	63,6	74	66,7	95	66,0
♀	12	36,4	37	33,3	49	34,0
n	33	100,0	111	100,0	144	100,0

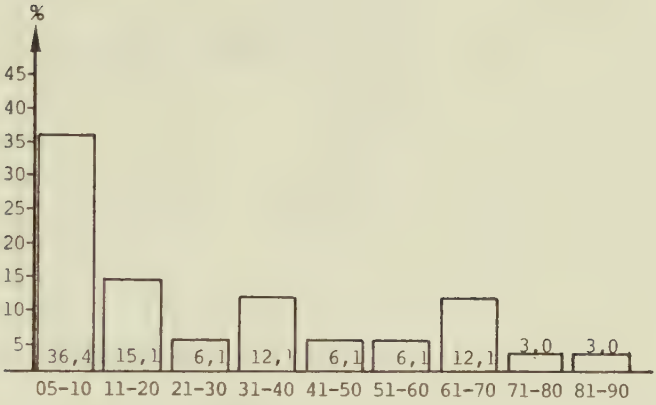
3.3 Altersverteilung

Bei einer Patientin konnte das Alter nicht ermittelt werden, so daß die Tabelle 2 nur die Altersverteilung von 143 Patienten über die Gruppe der konservativen sowie der operativen Behandlungen wiedergibt. Deutlich lag der Schwerpunkt der Altersverteilung in den beiden ersten Lebensdekaden, wobei offenbar die Jüngsten unserer Gesellschaft (39,1 %) am gefährdetsten waren. Der jüngste operierte Patient war 5 Jahre, der älteste 82 Jahre alt. Über ein Drittel (36,4 %) aller operativ versorgten Verunfallten war nicht älter als 10 Jahre, über die Hälfte (51,5 %) war jünger als 21 Jahre.

Tabelle 2: Altersverteilung von 143 Patienten

Altersgruppe	Operationen	Konservative Behandlung	Gesamtzahl	%
0-10	12	44	56	39,1
11-20	5	28	33	23,1
21-30	2	16	18	12,6
31-40	4	5	9	6,3
41-50	2	5	7	4,9
51-60	2	11	13	9,1
61-70	4	1	5	3,5
71-80	1	-	1	0,7
81-90	1	-	1	0,7
	33	110	143	100,0

Abbildung 1: Prozentuale Altersverteilung der 33 operierten Patienten



3.4 Unfallursachen

3.4.1 Allgemeine Übersicht der Unfallursachen

Mit 76,4 % stellten der Verkehrsunfall (48,6 %) und die körperliche Gewaltanwendung (27,8 %) die Hauptunfallursachen dar (s. Tabelle 3). Bei den Verkehrsunfällen handelte es sich vornehmlich um Patienten, die von einem Pkw angefahren bzw. in einen Pkw-Unfall verwickelt wurden.

Desweiteren sind in dieser Unfallgruppe 11 Fahrradstürze subsummiert, bei denen sich die Kinder - bis auf eine Ausnahme - den Lenker in den Bauch stießen.

Tabelle 3: Unfallursachen

	Patientenzahl	%
Verkehrsunfall :	70	48,60
Körperl. Gewaltanwendung:	40	27,80
Sturz :	11	7,60
Fall :	9	6,25
Stoß :	4	2,80
Sonstiges :	9	6,25
Unbekannt :	1	0,70
	144	100,00

3.4.2 Unfallursachen der 33 operativ behandelten Bauchtraumen

An erster Stelle der Unfallursachen der operativ versorgten stumpfen Bauchtraumen lag mit 78,8 % der Verkehrsunfall. In 17 Fällen war ein Pkw in den Unfall verwickelt. 7 mal kamen dabei Pkw-Insassen direkt zu Schaden. In 8 Fällen erfaßte der Pkw einen Fußgänger und 2 mal einen Fahrradfahrer. 8 dieser Verunfallten waren jünger als 20 Jahre. Bezieht man auch die 4 ohne Fremdeinwirkung bedingten Fahrradstürze in die Gruppe der Verkehrsunfälle mit ein, so ergibt sich, daß 61,54 % der Verkehrsunfallopfer jünger als 21 Jahre waren und knapp 50 % des gesamten Operationsgutes ausmachten.

Der gefährdetste Verkehrsteilnehmer war der Fußgänger. 8 mal wurde ein Fußgänger von einem Pkw angefahren, in 3 Fällen kam es zu einer Kollision mit der Straßenbahn, und in einem Fall erfaßte den Fußgänger ein Lkw. Bei den Fahrradunfällen lag, wie schon erwähnt, nur in 2 Fällen eine Fremdeinwirkung vor. 3 Kinder bis zu 11 Jahren verunfallten durch einen Fahrradsturz, bei dem sie sich den Lenker in den Bauch stießen. 1 Kind fuhr mit seinem Fahrrad gegen eine Wand. Stumpfe Gewalteinwirkung, bedingt durch Schläge, Tritt oder Fall war im Vergleich zum Verkehrsunfall nur sehr selten, nämlich in 18,2 % die Ursache des Traumas. In einem Fall (3 %) konnte die Ursache des Traumas nicht genau ermittelt werden.

Tabelle 4: Unfallursachen der operativ versorgten Bauchtraumen

	Patientenzahl	%
Verkehrsunfall :	26	78,8
Körperl. Gewaltanwendung:	3	9,1
Fall :	3	9,1
Unbekannt :	1	3,0
	33	100,0

Tabelle 5: Verunfallte Verkehrsteilnehmer

	Patientenzahl
Fußgänger:	12
Pkw :	7
Fahrrad :	6
Motorrad :	1
	26

3.5 Stumpfe Bauchtraumen mit operativer Versorgung

3.5.1 Verteilung auf den Beobachtungszeitraum

Tabelle 6: Operationen pro Jahr

Jahr	Operationen (n)
1971	2
1972	4
1973	1
1974	4
1975	1
1976	3
1977	2
1978	1
1979	3
1980	2
1981	4
1982	6
	33

Tabelle 6 zeigt, daß eine Zunahme der Bauchtraumen pro Jahr nicht zu beobachten war und unterstreicht, wie selten man als Arzt mit dem Problem des operativ zu versorgenden stumpfen Bauchtraumas, selbst in einem größeren Krankenhaus der Großstadt, konfrontiert werden kann.

3.5.2 Organverletzungen

3.5.2.1 Häufigkeit intraabdomineller Organverletzungen

Tabelle 7: Häufigkeit der intraabdominellen Organverletzungen

Organ	Zahl der Verletzungen	%
Milz	13	32,5
Leber	9	22,5
Dünndarm	9	22,5
Niere	5	12,5
Mesenterium	2	5,0
Sigma	1	2,5
V. cava	1	2,5
	40	100,0

Die häufigste Verletzung betraf die Milz (32,5 %). Ihr folgten Läsionen der Leber und des Dünndarmes zu je 22,5 %. Die 5 Nierenverletzungen (12,5 %) lagen niemals isoliert vor. Sie ereigneten sich immer im Rahmen einer kombinierten Organverletzung bzw. eines Polytraumas.

3.5.2.2 Kombinierte Organverletzungen

Tabelle 8: Häufigkeit kombinierter Organverletzunge und betroffene Organe

Jahr	Zahl	Organe
1972	1	Leber, Niere
1972	1	Dünndarm, Mesenterium, Sigma
1976	1	Leber, Niere, V. cava
1977	1	Milz, Niere
1981	1	Milz, Niere, Lunge
1982	1	Milz, Niere
1982	1	Milz, Leber

Bei 21,2 % der Patienten lagen mehrfache Organverletzungen vor, die immer im Zusammenhang mit einem Polytrauma entstanden. Hier muß auf das fatale Mul organversagen hingewiesen werden, da auch 3 unsere neun Patienten voraussichtlich am Multiorganversag verstarben.

Begleitende extraabdominelle Verletzungen waren u. a. Rippenserienfrakturen, Oberschenkelfrakturen, Schädelfrakturen und vordere Beckenringfraktur. Bei einem 16 Jahre alten Patienten bestand neben einem 4 fingerbreiten Mantelpneumothorax bei Rippenserienfraktur links (2. - 7. Rippe) auch eine Lungenverletzung, die eine Lobektomie des linken Unterlappens erforderte.

Den Kombinationstraumen gingen in allen Fällen ein Verkehrsunfall voraus. Opfer waren Fußgänger bzw. Fahrradfahrer, die von einem Pkw angefahren wurden. Eine Patientin verunglückte als Beifahrerin auf einem Motorrad. Ein Patient fuhr mit seinem Pkw gegen einen Laternenmast. Es fällt auf, daß alle 5 Nieren- wie auch die Lungenverletzungen homolateral zur Milz bzw. Leberschädigung auftraten. Das heißt, es kam nicht ein einziges Mal vor, daß z. B. eine Leberruptur von einer Nierenruptur links bzw. eine Milzruptur von einem Nierenriß rechts begleitet war. Bei allen 5 Nierenverletzungen konnte das Organ nicht erhalten werden.

3.5.2.3 Milz

Die häufigste Organverletzung betraf die Milz (n = 13, 32,5 %).
Eine zweizeitige Milzruptur konnte histologisch nur in einem Fall gesichert werden.
Isolierte Rupturen bestätigen sich intraoperativ in 69,2 % der Fälle. Kombinierte Organverletzungen mit Beteiligung der Milz fanden sich bei 4 Patiente (30,8 %). Lag als Ursache der intraabdominellen Blutung eine Milzläsion vor, so war unabhängig von der Größe der Verletzung bisher die Therapie der Wahl die Splenektomie.

Die Milz wiegt ca. 150 g und liegt intraperitoneal im linken Oberbauch, eingebettet in die Wölbung des Zwerchfelles, der sogenannten Milznische. Das Parenchym ist von einer derben Kapsel, die von Serosa überzogen ist, umgeben. Im Gegensatz zur Leber, deren Kapselverhältnisse ähnlich sind, ist die Milz jedoch nicht durch einen komplexen Bandapparat in ihrer Lage fixiert. Trotz höherer Elastizität im Vergleich zur Leber, besteht im Falle einer stumpfen

Oberbauchtraumatisierung eine höhere Verletzungswahrscheinlichkeit. Die Milz ist das am häufigsten verletzte Organ beim stumpfen Bauchtrauma (10, 14, 33, 40, 44, 60, 70). Die Verletzungen lassen sich im wesentlichen unterscheiden in:

a) kleinere Kapselrisse
b) intraparenchymatöse Hämatome
c) subkapsuläre Hämatome, mit der Gefahr der zweizeitigen Milzruptur
d) Parenchymzerreißung
e) Abriß des Milzhilus

Der Verletzungsgrad variiert somit erheblich. Klinisch im Vordergrund steht aber immer die Blutung, deren Nachweis oder Ausschluß wichtigste diagnostische Aufgabe ist.

Das KEHR'SCHE Zeichen, der spontane linksseitige Schulterschmerz oder das SAEGESSER'SCHE Zeichen, der Druckschmerz im Bereich N. phrenicus am linken Hinterrand des M. sternocleidomastoideus sind unzuverlässig, genau wie Verlaufsmessungen des Bauchumfanges und der Leukozytenwerte (66). Größere Beach-

tung muß der Hypovolämie geschenkt werden. Ein bestehender oder sich anbahnender Schock mit Gefährdung der Vitalfunktionen sind Indikationen zur sofortigen Operation. Die meisten isolierten Milzrupturen werden überlebt (8, 14, 33, 36, 79).

Auch im eigenen Krankengut verstarb kein Patient an isolierter Milzverletzung ohne Zusatztrauma. Bei insgesamt 13 Milzrupturen bestand im eigenen Krankengut die Therapie immer in der Splenektomie. Diese bislang übliche aber radikale Therapieform muß revidiert werden, da es sich gezeigt hat, daß ein splenektomierter Patient einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt ist. So wies SINGER (1973) schon darauf hin, daß das Risiko einer Sepsis für einen splenektomierten Patienten 58 mal höher ist als in der Normalbevölkerung. Mit einer OPSI (Overwhelming Post-Splenectomy Infection) muß in 4 - 8 % der Fälle nach Splenektomie gerechnet werden, die mit einer Letalität zwischen 40 und 75 % behaftet ist (9, 38, 69, 73). Haupterreger sind zu über 50 % Pneumokokken (73, 75), gefolgt von Meningokokken, E. coli, Haemophilus influenzae und Staphylokokken (zusammen etwa 50 %).

Die Häufigkeit einer OPSI nach posttraumatischer Splenektomie schwankt zwischen 1 und 2,5 % (58, 69, 73, 89), ist aber nach elektiver Splenektomie mit 11,5 % bei M. WERLHOF und 13,6 % bei M. HODGKIN wesentlich höher (58). Der Zeitpunkt des Auftretens einer OPSI nach Splenektomie variiert zwischen 7 Monaten und 25 Jahren (45), liegt aber im Mittel bei 5,6 Jahren nach posttraumatischer Splenektomie (9), während die Sepsis sonst zu 80 - 90 % innerhalb der ersten 3 postoperativen Jahre auftritt (9). Obwohl das Risiko einer OPSI keineswegs an ein bestimmtes Alter gebunden ist (45), sind die gefährdetsten Patienten vor allem Kleinkinder unter 3 Jahren (6, 38). Pathogenetisch steht bei der OPSI die stark herabgesetzte Bakterien-Clearence im Vordergrund, die in erster Linie durch die verminderte Phagozytoseaktivität bedingt ist. Daneben ist aber auch die T und B - Lymphozytenregulation gestört, und es findet sich als Ausdruck gestörter Antikörperbildung ein erniedrigter IgM Spiegel, der sich auch in einer verminderten Aktivität des Komplementsystems zeigt.

Besonders bei einer Erstinfektion mit den o. g.

Bakterien kommt der Verlust der Milz zum Tragen. Einerseits fehlt die lienale mechanische Reinigung, zum anderen ist nur die Milz in der Lage, gering oder nicht opsonierte Antigene zu phagozytieren, während gut opsonierte Bakterien vom RES der Leber eliminiert werden, d. h. bei einer geringen Antikörperbildung steht die Milz an erster Stelle der Infektabwehr. Opsonine identifizieren Bakterien als körperfremd, worauf sie erst von den Makrophagen des RES vernichtet werden. Letztlich mangelt es auch am Tetrapeptid Tuftsin, das die neutrophilen Granulozyten zur Phagozytose stimuliert, sowie dem Properidin, das die Opsonierung von eingekapselten Bakterien wie Pneumokokken, Meningkokken und die Komplementaktivität fördert.

Zur Prophylaxe der OPSI wird nun seit einigen Jahren eine strenge Indikationsstellung zur Splenektomie, die Teilresektion, die Reimplantation von Milzgewebe und die vorbeugende Penicillingabe empfohlen.

Daneben ist man sich weitgehend einig, daß die subkutane Impfung mit einer Pneumokokken-Polysaccharid-Vakzine (Pneumovax^{R}), die 14 der 83

bekannten Pneumokokkentypen enthält, die aber 75 - 80 % aller Pneumokokkeninfektionen ausmachen, eine wirkungsvolle Prophylaxe darstellt, auch wenn damit das Risiko der OPSI natürlich nicht ganz gebannt ist. Hierbei empfiehlt sich die einmalige Injektion von 0,5 ml Impflösung, die frühestens nach 5 Jahren aufgefrischt werden sollte. Insbesondere nach posttraumatischer Splenektomie zeigten sich gute Antikörpertiter (9).
Leider kristallisierte sich heraus, daß Kinder unter 2 Jahren keine und Kinder unter 5 Jahren nur eine schlechte Immunantwort entwickelten, so daß für die gefährdetste Patientengruppe kein bzw. nur ein geringer Impfschutz besteht (57,73).
Trotzdem kann bei Risikokindern im Alter von 6 Monaten bis 2 Jahren durch die zweimalige Applikation von 0,25 ml Impfstoff im Abstand von 6 Monaten eine Prophylaxe versucht werden.
Angesichts der Gefahr einer OPSI steht heute die organerhaltende Therapie im Vordergrund. DÜRIG und HARDER (1984) betonen dabei aber die Existenz eines stabilen Kreislaufes als Voraussetzung für

die milzerhaltende Therapie, was insbesondere bei polytraumatisierten Patienten oft ein großes Problem darstellt.

Als Verfahren bieten sich vor allem in der Kinderchirurgie die konservative Behandlung, des weiteren die Übernähung tieferer Parenchymeinrisse, die Teilresektion und die Replantation autologen Milzgewebes in Form von Organscheiben, kleinen Organfragmenten oder als Gewebebrei in das Omentum majus an (16, 17). Allerdings schreibt man unter immunologischen Aspekten der organerhaltenden Operation nur dann einen sepsisvorbeugenden Effekt zu, wenn wenigstens ein Drittel der Milzmasse erhalte bleibt (46). MORGENSTERN und SHAPIRO (1979) setzen die Grenzen immunologischer Kompetenz bei einem restlichen Milzgewebe von 25 g an.

Die konservative Therapie der Milzverletzung erfordert eine strenge und engmaschige Überwachung des Patienten. Ferner muß auf die Gefahr einer Zystenbildung verwiesen werden (16). Die Segmentresektion, ermöglicht durch den segmentalen Aufbau der Milzarterien, findet ihre Grenzen bei Verletzungen der versorgenden Gefäße und irreversiblen Parenchymschäden.

Neben der klassisch blutstillenden Naht finden der FIBRINKLEBER und die INFRAROTKONTAKTKOAGULATION besonders in der Leber- und Milzchirurgie ihre Anwendung. Der Fibrinkleber vollzieht zunächst die letzte Phase der natürlichen Blutgerinnung nach, nämlich die Umwandlung von Fibrinogen in Fibrin mittels Thrombin und Stabilisierung des entstandenen Gerinnsels durch Faktor XIII. Der zweite Schritt begegnet der fibrinolytischen Aktivität des Gewebes. In der Praxis sind hierzu zwei Lösungen notwendig. Lösung 1 ist der flüssige Kleber bestehend aus 30-facher Anreicherung des Fibrinogens gegenüber Normalplasma, sowie 10-fach angereichertem Faktor XIII und Plasminogen (81). Die Lösung 2 ist eine Aprotinin-$CaCl_2$-Thrombin-Lösung in Ringerlaktat mit Überschuss an Faktor XIII, wobei sich Aprotinin als wirksamster Fibrinolysehemmer erwiesen hat (81). Wohldosierter Druck unterstützt den Klebeeffekt. Der Zusatz eines vollresorbierbaren Kollagenvlies hat sich als Trägersubstanz des Klebers bewährt (81).

Die Vorteile des Fibrinklebers bestehen in der beschleunigten Wundheilung, ohne die Gefahr einer

Nekrose mit möglicher Abszessbildung sowie, was vor allem in der Leberchirurgie angesichts der hohen intra- und postoperativen Blutungsgefahr von großer Bedeutung ist, in der exakten flächenhaften Blutstillung. Die zusätzliche Verwendung von Kollagenvlies als Thrombozytenaggregator erfordert auch nicht mehr die Bluttrockenheit der Resektionsfläche.

Auch die Infrarotkontaktkoagulation hat sich bei Parenchymverletzungen und -resektionen der Milz und Leber als ein geeignetes Verfahren zur lokalen Blutstillung erwiesen (28). Das Prinzip besteht in einer Hitzekontaktkoagulation - Energiequelle ist eine Wolfram-Halogenlampe - ohne Verklebung des Gerätes mit dem entstandenen Schorf. Voraussetzung für die erfolgreiche Anwendung ist aber, daß die Lichtaustrittsfläche eben auf die Blutungsquelle gepreßt werden kann. Notfall muß eine ebene Resektionsfläche geschaffen werden.

Eine Indikation zur Splenektomie als Therapie der Wahl besteht bei:

- Schock
- Milzsubstanz kleiner 25 g

- unzumutbarer Operationszeitdauer

3.5.2.4 Leber

Nach stumpfem Bauchtrauma ist die Leber das am zweithäufigsten verletzte Organ (14, 60, 66, 71). Im eigenen Krankengut folgten Leberverletzungen den Milztraumen zusammen mit Verletzungen des Dünndarmes zu je 22,5 % an zweiter Stelle. Läsionen des rechten Leberlappens sind häufiger als die des linken; im eigenen Patientengut war vorwiegend der rechte betroffen. Der Verletzungsgrad variierte erheblich. Er reichte von einem stehenden Leberriß mit geringfügigem Blutverlust (100 ml) bis hin zu großen Leberrupturen mit massivem Volumenverlust. Inwieweit ein kausaler Zusammenhang zwischen klinischem Verlauf und Größe der Verletzung bestand, ist schwierig zu beurteilen. Rein statistisch verliefen 55,6 % der Verletzungen mit Leberbeteiligung tödlich. Es konnte aber nur in 3 Fällen der Nachweis geführt werden, daß die Leberruptur in direkter

bzw. maßgeblicher Beziehung zu dem letalen Ausgang stand (vergl. 3.7.1). 5 der 9 Patienten mit Leberverletzungen waren Kinder unter 10 Jahren. Alle 5 erlitten größere Leberrisse (ein Junge überlebte eine 15 cm lange und 3 - 4 cm tiefe Leberruptur; ein Kind verblutete). Die operative Therapie bestand in der Regel aus einer Naht, eine Lappenresektion wurde 1 mal durchgeführt (Totalresektion des rechten Leberlappens).

Die intraperitoneal gelegene Leber füllt größtenteils den rechten Oberbauch aus. Sie ist mit einem Gewicht von ca. 1.500 g das größte parenchymatöse Organ. Ihre Kapsel ist derb, ihre Elastizität gering, bedingt durch ihren Bandapparat und die ausgedehnte Verwachsung mit dem Zwerchfell.

Die Problematik der Leberverletzungen ergibt sich aus der Tatsache, daß die Leber im Gegensatz zu der Milz ein lebenswichtiges Organ ist. Die Größe der Leber, ihre zentrale Stellung im Stoffwechsel und Kreislauf, bestimmt im Falle einer Verletzung das Spannungsfeld zwischen vitaler Gefährdung und therapeutischer Möglichkeit bzw. Notwendigkeit.

Je größer der operative Eingriff, um so schlechter wird die Prognose. Die Letalität bei subtotaler bzw. Lappenresektion beträgt bis zu 47,2 % (80). Hauptgefahr droht von der Blutung, sie steht an 1. Stelle der Todesursachen. Gerinnungsstörungen, besonders bei massiver Transfusion, Sepsis und pulmonale Insuffizienz, sind weitere lebensbedrohliche Komplikationen. Im wesentlichen bestehen die gleichen Verletzungsmöglichkeiten wie sie schon bei der Milzruptur geschildert wurden. Es muß auf die Möglichkeit einer zentralen Leberruptur hingewiesen werden. Hier kann als Langzeitkomplikation eine Fistel zwischen A. hepatica und Gallengang mit nachfolgender Hämobilie auftreten. Glücklicherweise kommen 85 % der Leberblutungen spontan zum Stillstand (18,59), so daß meist als therapeutischer Eingriff eine Drainage mit Kompression genügt. Bei großflächigen Lappendestruktionen und Verletzungen des arteriellen und venösen Systems ist bisweilen eine Teilresektion bzw. Lappenresektion unumgänglich. Allerdings sind sie in weniger als 20 % der Fälle indiziert (80). TREDE et al (1981) berichten von nur zwei

atypischen Resektionen bei insgesamt 64 Leberverletzungen, die beide überlebten. Jedoch beruht die Letalität bei Leberrupturen in einigen Fällen ausschließlich auf Todesfälle bei resezierendem Eingriff (18, 33). Neben der Naht soll stets drainiert werden. Die durchgreifende Naht bewirkt eine effektivere Blutstillung, geht aber mit erhöhter Nekrose- und Hämobiliegefahr einher. In seltenen Fällen kann die Unterbindung der A. hepatica communis bzw. A. hepatica propria angezeigt sein. Bei Verletzungen der Vena porta ist die Naht einer Ligatur immer vorzuziehen, aber auch diese ist ohne portosystemischen Shunt möglich (79).

Insgesamt kann die Blutstillung an der Leber mit Einzelumstechungen, Gewebekleber, Kollagenvlies oder Infrarot durchgeführt werden. Eine Tamponade mit mehreren Bauchtüchern für einige (3 - 4) Tage ist vor allem bei reduzierter Belastbarkeit den Versuchen subtiler Blutstillung vorzuziehen. Das aufgerissene Parenchym und die verletzten Gefäße können durch den Druck einer gut sitzenden Tamponade verläßlich komprimiert werden.

Liegen keine Begleitverletzungen vor, so hat das isolierte Lebertrauma eine relativ gute Prognose (14). TREDE et al (1981) verloren von 18 Patienten keinen. Trotzdem lag die Letalität nach stumpfem Bauchtrauma bei 47 %. Die Ursachen lagen in Zahl und Stärke der Begleitverletzungen. Schon bei einer Begleitverletzung stieg die Letalität um 27 %.

3.5.2.5 Dünndarm

Insgesamt traten bei 9 Patienten Verletzungen des Dünndarmes auf. Eine davon betraf das Duodenum, welches ohne Komplikationen mit einer Naht versorgt wurde. Die Letalität betrug 11,1 %, d. h. einer von 9 Patienten verstarb. In der Verletzungshäufigkeit bei stumpfem Bauchtrauma lag die Dünndarmverletzung zusammen mit der Leberverletzung an 2. Stelle (22,5 %). Der Großteil der Patienten verunfallte als Pkw-Insasse (n=4). 33,3 % (n=3) wiesen Mehrfachverletzungen auf, die aber keinen Einfluß auf die Letalität hatten.

Klinische Zeichen einer Peritonitis wie Ruhe- und Druckschmerz, Abwehrspannung, Verminderung der Peri-

staltik aber auch äußere Verletzungen wie Prellmarken fanden sich fast immer. In 4 Fällen war der Abdominalbefund so ausgeprägt, daß durch ihn die alleinige Indikation zur Operation gestellt wurde. Keiner der Patienten hatte einen normalen Abdominalbefund. 2 Patienten wurden außerhalb der 24-Stundenfrist operiert, beide überlebten. Die operative Versorgung bestand in 4 Teilresektionen und in 5 z. T. mehrfachen Nähten.

Nach SCHRIEFERS und GEROMETTA (1981) liegen Verletzungen des Magen- und Darmtraktes im deutschsprachigen Raum mit ca. 13 % an dritter Stelle der stumpfen Bauchverletzungen. Die amerikanische Untersuchung von DAVIS et al (1975) berichtet von 20,4 Führend dabei sind Verletzungen des Dünndarmes im Bereich des Jejunums und des Ileums (14, 61). In de meisten Studien wird als Hauptunfallursache der Autounfall genannt, wobei in der Regel der Fahrer des Fahrzeuges betroffen ist. Inwieweit hier dem Tr gen eines Sicherheitsgurtes Bedeutung beigemessen werden muß (15), bleibt dahingestellt. SHUCK und LOWE (1978) fanden in ihrem Patientengut jedoch

keinen Anhalt für diese Vermutung. Gemeinhin gilt die lokale Gewalteinwirkung als bedeutsamster ätiologischer Faktor.

Es lassen sich die häufiger auftretenden primären Darmläsionen von den selteneren postprimären Darmläsionen unterscheiden (56). Bei der erstgenannten erfolgt eine direkte Perforation mit der Gefahr der nachfolgenden Peritonitis. Tritt infolge z. B. eines Mesenterialabrisses eine Blutung auf, so kann es auch nach Wochen über eine Wandnekrose zu einer sekundären Perforation kommen (postprimäre Darmläsion).

Als Unfallmechanismen imponieren:

- die Quetschung
- der Abriß
- die Berstung

Preßt die einwirkende Kraft den Darm gegen die Wirbelsäule, so spricht man von einer Quetschung, die besonders bei Duodenalrupturen diskutiert wird.

Scherkräfte, die besonders an den Fixationspunkten des Darmes, dem Duodenum, der Flexura duodenojejunalis und dem Zäkum angreifen, führen zu Abrißverletzungen. Letztlich diskutiert man die Berstungsruptur als Folge eines plötzlichen intraluminalen Druckanstieges, der nicht abgeleitet werden kann. Klinisch stehen Symptome der Peritonitis im Vordergrund. Schmerzen, Abwehrspannung, fehlende Darmgeräusche, Druckempfindlichkeit, aber auch Zeichen der Hypovolämie als Ausdruck einer Blutung gehören zum klinischen Bild. Wichtig ist das Wissen um die "fatale Pause" (HEYMANN, 1980). Anfängliche Schmerzen und Beschwerden können verschwinden, um nach einem freien Intervall mit Zeichen der Peritonitis oder Blutung wieder aufzutreten. Hier kann wertvol therapeutische Zeit verlorengehen, angesichts eine Letalität von 42 % bei Operationen 24 Stunden nach d Unfall, gegenüber 100 %igem Erfolg innerhalb der 24-Stunden-Frist (61). Auch HEYMANN (1980) verweis auf einen Anstieg der Letalität von 15 bis 50 % bei Duodenalruptur 24 Stunden nach dem Trauma.

Als ein weiterer Risikofaktor ist, wie bei allen

anderen stumpfen Bauchtraumen, die Mehrfachverletzung anzusehen. Im Vergleich zur isolierten Organverletzung steigt die Letalität signifikant (61). Die Gesamtletalität bei Dünndarmverletzungen schwankt zwischen 15 und 33 % (14, 61, 68). DEMARS et al (1979) verloren von 10 Patienten mit Duodenalperforation allerdings keinen. An erster Stelle der Todesursachen stehen septische Verläufe (ROBBS et al, 1980).

In gut 50 % der Fälle genügt eine primäre Versorung mittels einer Naht. Bei Zeichen einer Devitalisierung des Gewebes ist eine Teilresektion mit End-zu-End-Anastomose indiziert. Bei großflächigen Läsionen des Duodenums kann eine operative Ausschaltung aus der Passage nötig sein. In ganz seltenen Fällen ist eine Duodenopankreotektomie erforderlich (HEYMANN, 1980). Intra- und postoperative Antibiotikagabe hat sich bewährt (SHUCK und LOWE, 1978).

3.5.2.6 Niere

Mit 12,5 % (n=5) lagen die Nierenverletzungen an 4. Stelle der Organverletzungen.

Wie schon erwähnt, ereigneten sie sich immer im Rahmen eines Polytraumas (Verkehrsunfall) bei gleichzeitiger Verletzung der Leber bzw. der Milz (s. 3.5.2.2). Die Therapie bestand immer in einer Nephrektomie, die bei 3 Patienten unumgänglich war. Intraoperativ fanden sich hier 2 völlig zerstörte Nieren mit Nierenstielabriß bzw. Ausriß der Vena renalis aus der V. cava sowie ein Einriß des Nierenpols und Nierenbeckens mit Abriß der V. renalis rechts bei Leberruptur und Einriß der V. cava. Bei 2 Patienten waren die Nierenverletzungen - Zerreißung des Nierenbeckens bis zum Nierenrand und Einriß des oberen Nierenpols - vielleicht nicht so schwerwiegend, daß unbedingt hätte nephrektomiert werden müssen. Aber die Stärke der Polytraumatisierung und die eingeschränkte operative Belastbarkeit schränkten die Entscheidung zum organerhaltenden Eingriff ein, so daß man sich aus Sicherheitsgründen für die Nephrektomie entschloß.

In der Literatur rangieren Nierenverletzungen mit einer Häufigkeit zwischen 9 und 35 % an 2. - 4. Stelle der Organverletzungen bei stumpfem Bauchtrauma (10, 14, 37, 54, 71).

Nicht immer ist man gezwungen operativ vorzugehen (37).

Schwere Flanken- und Polytraumen vor allem mit begleitender Beckenfraktur sind häufig Ursache von Nierenrupturen. Schock, Makrohämaturie und klopfschmerzhaftes Nierenlager sind klinisch-diagnostische Zeichen. Der Nierenstielabriß führt zu keiner Makrohämaturie.

Die organerhaltende Therapie wird heute bevorzugt. Nur bei schwersten Verletzungen, wie ausgedehnter Organzerstörung und Nierenstielabriß, sollte nephrektomiert werden. Parenchymeinrisse, Kapselhämatome und Einrisse des Nierenbeckenkelchsystems bedürfen oft nur einer konservativen Therapie (31).

Das i. V. Urogramm und in Zweifelsfällen die Nierenangiographie sind dabei wertvolle Hilfen zur Beurteilung der Funktion beider Nieren. Ihr Einsatz ist jedoch abhängig vom Zustand des Patienten.

3.5.2.7 Mesenterium

Bei einer Patientin, die als Pkw-Beifahrerin verunglückte, zwang eine positive Abdominallavage zur Laparotomie. Intraoperativ fand sich ein ca. fünfmarkstückgroßer Defekt des Mesenteriums im Bereich des terminalen Ileums, aus dem ein verletztes Arkadengefäß blutete.

Mesenterialläsionen sind eng verbunden mit Dünndarmverletzungen. So auch im Fall eines 41jährigen Patienten, dessen klinische Schocksymptomatik mit Abwehrspannung des gesamten Abdomens von einer ca. fünfmarkstückgroßen Dünndarmperforation bestimmt wurde. Mesenterial- und Sigmarisse wurden hier mit Nähten versorgt.

3.5.2.8 Pankreas

Pankreasverletzungen nach stumpfem Bauchtrauma sind selten. Die Verletzungshäufigkeit liegt meist unter 5 % (14, 66, 71, 89). Im eigenen Patientengut fanden sich keine Pankreastraumen.

Als Unfallmechanismus imponiert die Quetschung des Pankreas über dem Widerlager der Wirbelsäule (GRUENAGEL, 1982), wobei besonders der Übergang von Pankreasschwanz zu Pankreaskörper gefährdet ist (POLK et al, 1983).

Die Diagnostik ist schwierig. Eine akute Erhöhung der Amylasenkonzentration im Serum, Urin oder Peritonealspülflüssigkeit ist nicht immer gegeben.Ein kontinuierlicher Diastaseanstieg ist nahezu beweisend (HALBFASS et al, 1982).

Klinische Zeichen einer Peritonealreizung im Oberbauch mögen auf eine Pankreasverletzung hinweisen.

Ist der Pankreasgang verletzt, so ist die Linksresektion, d. h. die Resektion der schwanzwärts der Verletzungsstelle gelegenen Anteile anzustreben (59, 66, 67).

Bleibt der Ductus pankreaticus unverletzt, so genügt bei Kontusion und Hämatomen die Drainage bzw. bei Parenchymeinrissen die Naht und anschließende Drainage.

3.5.3 Extraabdominelle Begleitverletzungen

Von den 33 operierten Patienten waren 19 (57,6 %) polytraumatisiert. 95 % der Mehrfachverletzten waren Opfer eines Verkehrsunfalles (12 Fußgänger, 4 Pkw-Insassen, 1 Fahrradfahrer und eine Motorradbeifahrerin). Ein 59 jähriger Patient (5 %) verunglückte durch einen Fall.

Der Altersgipfel lag mit 47,4 % in den ersten beiden Lebensdekaden.

Auf 5 Patienten entfielen allein 19 (45,3 %) der insgesamt 42 extraabdomienllen Zusatzverletzungen. Der Großteil (73,7 %) der polytraumatisierten Patienten wiesen jedoch nicht mehr als 1 bzw. 2 extraabdominelle Begleitverletzungen auf.

Tabelle 9 informiert über die Art und Verteilung der extraabdominellen Begleitverletzungen auf die einzelnen Körperabschnitte.

Tabelle 9: Extraabdominelle Begleitverletzungen

	Verletzung	n	Total
Kopf	SHT	13	
	perforierende Augenverletzung	1	14
Thorax	Rippenserienfraktur	9	
	Claviculafraktur	2	
	Pneumothorax	2	
	Lungenverletzu	1	
	Hämatothorax	1	15
Extremitäten	Oberschenkelfraktur	5	
	distale Radiusfraktur	2	
	Patellafraktur	1	
	Unterschenkelfraktur	1	
	Fersenbeinfraktur	1	10
Becken	Beckenfraktur	3	3
			42

An erster Stelle der Begleitverletzungen stand bei 68,4 % (n = 13) der polytraumatisierten Patienten das Schädel-Hirn-Trauma (SHT), wobei zum SHT alle Patienten gerechnet wurden, deren Krankengeschichte eine retrograde Amnesie, eine Commotio cerebri, Bewußtlosigkeit oder Fraktur des Schädels (in 3 Fällen) zu entnehmen war.

Insgesamt wurden 6 mal eine Commotio cerebri, 6 mal eine Bewußtlosigkeit - in 2 Fällen in Verbindung mit einer Schädelfraktur - und eine isolierte parietale Fraktur beschrieben.

Das SHT stand bei einer Patientin deutlich im klinischen Vordergrund. Sie erlitt einen Schädelbasisbruch mit tiefer Bewußtlosigkeit.

Der abdominelle Eingriff wurde als Probelaparotomie bei nicht blutendem Leberriß beendet. Die Patientin verstarb auf Grund eines plötzlichen Atemstillstand 7 Tage postoperativ.

Das SHT in Gestalt einer parietalen Schädelfraktur

und tiefer Bewußtlosigkeit hatte bei einem 66jährigem Patienten mit notwendiger Milzextirpation einen für die Prognose sicherlich komplizierenden Einfluß. Er verstarb an pulmonalem Versagen 3 Tage postoperativ. Inwieweit eine parietale Schädelfraktur bei einer 82jährigen massiv polytraumatisierten Patientin, die im schwersten Schockzustand aber orientiert und ansprechbar eingeliefert wurde, in kausalem Zusammenhang stand, ist zweifelhaft.

Sieht man von diesen 3 Fällen ab, so konnte bei 10 Patienten dem Schädel-Hirn-Trauma keine wesentliche klinische Relevanz im Zusammenhang mit dem stumpfen Bauchtrauma zugesprochen werden.

Das SHT zählt zu den vorrangigen Begleitverletzungen des stumpfen Bauchtraumas sowie des Polytraumas schlechthin.

KOLBOW et al (1981) fanden das SHT zu 34,2 % kombiniert mit einem Abdominaltrauma. Auch bei MAYER et al (1981) war es die häufigste Begleitverletzung

des stumpfen Bauchtraumas und erhöhte die Letalität des polytraumatisierten Abdominalverletzten von 23 auf 40 %.

Unter den Thoraxtraumen dominierte die Rippenserienfraktur.
Bei den insgesamt 10 Extremitätentraumen standen Verletzungen der unteren Extremitäten deutlich im Vordergrund, wobei die 5 Oberschenkelfrakturen imponierten.

Beckenfrakturen fanden sich bei 3 schwerstpolytraumatisierten Patienten nach Verkehrsunfall. Es handelte sich hierbei um 2 vordere Beckenringfrakturen und eine Beckenfraktur mit Symphysensprengung mit jeweils ausgedehnten retroperitonealen Hämatomen. 2 Patienten verstarben.

Beckenfrakturen - in erster Linie Folge eines Verkehrsunfalles - sind im Rahmen eines Polytraumas in bis zu 16 % vergesellschaftet mit intraabdominellen Verletzungen (55, 90). Da der retroperitoneale Raum ohne weiteres ein Blutvolumen von 3 bis 5

Litern aufnehmen kann, weist die Symptomatik des Volumenmangels, insbesondere bei Vorliegen einer Beckenfraktur, auf ein ausgedehntes retroperitoneales Hämatom hin, das in der Regel durch Verletzungen kleinerer venöser Gefäße entsteht. Die Akutdiagnostik kann mithin schwierig sein, wenn es um die Abgrenzung zur intraabdominellen Verletzung und damit der Operationsindikation geht (s. Diagnose). Erfahrungen mit der Sonographie versprechen hier Abhilfe im Sinne einer zuverlässigen Beurteilung des retroperitonealen Raumes. Therapeutisch stehen hier zunächst Maßnahmen der Blutzufuhr und der externen Volumenabgabe im Vordergrund, wobei sich die Anwendung der MAST-suits (Medical-Anti-Shock-Trousers) empfohlen hat, die doch zu einer nennenswerten Umverteilung von ca. 1.000 ml Blut in die thorakalen Kapazitätsgefäße führen sollen und damit das HZV und den Blutdruck stabil halten können (78).

SCHRIEFERS und GEROMETTA (1978) fanden in der Literatur eine Letalität um 20 % bei retroperitonealen Hämatomen. Ebenso betont VOIGT (1981) die Bedeutung von Beckenfrakturen im Zusammenhang mit töd-

lich verlaufenden Bauchverletzungen.
Auch die Ergebnisse im eigenen Krankengut unterstreichen die Ernsthaftigkeit der Prognose des stumpfen Bauchtraumas in Kombination mit einer Beckenfraktur, wie auch die Zahlen von ZWANK und SCHWEIBERER (1981).
42,3 % ihrer Todesfälle bei stumpfem Bauchtrauma wiesen Beckenfrakturen auf, während bei den Überlebenden Beckenfrakturen in 13,9 % der Fälle zu finden waren.

3.5.4 Postoperative Komplikationen

In 4 Fällen war ein nochmaliger operativer Eingriff nötig.

Bei einem 6 Jahre alten Patienten stellte sich drei Tage postoperativ ein Dünndarmileus in Folge eines galligen Abszesses nach Naht einer Leberruptur ein.
Ein 40jähriger Patient entwicklete ein Delirium tremens und eine Bronchopneumonie und mußte nach 8 Tagen wegen eines Platzbauches behandelt werden.
Ein 16jähriger Patient wurde drei Wochen nach der

Operation wegen Dünndarmverwachsung relaparotomiert. Letztlich erforderte ein 4 Wochen nach einer Dünndarmverletzung aufgetretener subkutaner Abszess eine Sekundärnaht (Patient 52 Jahre alt).

Sonst gestaltete sich der postoperative Verlauf für die wiedergenesenden Patienten komplikationslos. Lediglich in 2 Fällen wurde eine erhöhte BSG und Transaminasenaktivität nach ausgedehnter Leberschädigung bzw. ein kontinuierlicher Thrombozytenanstieg bis auf 671.000/mm^3 nach Splenektomie verzeichnet. Diese Befunde hatten aber für die Patienten keinerlei Konsequenzen.

3.5.5 Operationszeitpunkt nach Unfall

Hierüber informiert Tabelle 10:

Zeit	0 - 6 Std.	7 - 12 Std.	13 - 14 Std.	24 Std.
Patientenzahl	23	4	2	4

Nur in einem Fall hätte eine frühzeitige Operation höchstwahrscheinlich das Leben des Patienten gerettet.

Dieser Patient lehnte jedoch die vorgeschlagene Operation drei Stunden nach dem Unfall ab und willigte erst 9 Stunden später ein.

6 Patienten, die innerhalb von 6 Stunden und drei Patienten, die bis zu 12 Stunden nach dem Unfall operiert wurden, verstarben.

3.6 Letalität

Alle 111 konservativ behandelten Patienten überlebten.

Von 33 operierten Patienten verstarben 9; das entspricht einer Letalität von 27,3 %.

Ein Polytrauma lag bei 57,6 % (n = 19) der operierten Patienten vor. Die Letalität stieg hier auf 36,8 %. Nur 2 Verstorbene wiesen keine Mehrfachverletzungen auf.

3.6.1 Letalität und Unfallursache

In 66,7 % der Todesfälle war die Ursache des Traumas ein schwerer Verkehrsunfall.
Zwei Patienten (22,2 %) verstarben infolge eines "Falles" und ein verstorbener Patient (11,1 %) wurde im Rahmen einer Schlägerei verletzt.

3.6.2 Letalität und Alter

Tabelle 11: Letalität und Alter

Altersgruppe	Patientenzahl	Exitus
5 - 10	12	1
11 - 20	5	-
21 - 30	2	-
31 - 40	4	1
41 - 50	2	1
51 - 60	2	1
61 - 70	4	3
71 - 80	1	1
81 - 90	1	1

Eine Letalitätsangabe bezogen auf die Altersgruppe erscheint nicht sinnvoll, da die Fallzahlen zu klein waren und zu sehr streuten. Wie aber die Tabelle zeigt,

verloren wir von 17 Patienten im Alter bis zu 20 Jahren nur einen 7jährigen Knaben, der schon moribund aufgenommen wurde und zwangsweise unsteril operiert werden mußte. Er verblutete aus einer 20 cm langen Ruptur der Leber.

Im eigenen Krankengut verschlechterte sich die Prognose für Patienten jenseits des 50. Lebensjahres erheblich. Von 8 operierten Patienten verstarben 6. Drei dieser Patienten waren älter als 60 Jahre und schwerst polytraumatisiert (vgl. 3.7 Todesursachen).

3.6.3 Letalität und Organverletzung

Eine Übersicht der Organverletzungen bei den 9 Todesfällen gibt die Tabelle.

Tabelle 12: Organverletzungen bei Exitus

Organ	Total	isolierte Verletzung	Kombinierte Verletzung
Leber	5	3	2
Milz	4	3	1
Dünndarm	1	1	-
Niere	1	-	1
V. cava	1	-	1

Bei 77, 8 % der verstorbenen Patienten lag eine isolierte Organverletzung vor. Von den 7 Patienten mit mehrfacher Organverletzung (vgl. 3.5.3.2) verstarben 2. Es handelte sich hier um Kombinationstraumen mit Beteiligung der Leber, Niere und V. cava bzw. Leber und Milz.

55,6 % aller Verletzungen mit Leberbeteiligung (vgl. 3.5.2.4) verliefen tödlich, und damit war unter den 9 Todesfällen die Leber das am häufigsten betroffene Organ.

Ein isoliertes Lebertrauma ohne extraabdominelle Zusatzverletzung fand sich nur bei einem 7jährigen Jungen, der schon klinisch tot eingeliefert wurde (vgl. 3.6.2).

In 2 weiteren Fällen eines isolierten Lebertraumas war die Verletzung kombiniert mit schwersten extraabdominellen Begleitverletzungen, wobei bei einer Patientin das Schädel-Hirn-Trauma deutlich im klinischen Vordergrund stand (vgl. 3.5.3 und 3.7).

Im Rahmen des Organkombinationstraumas von Milz und Leber konnte die Leberruptur mit einer Naht versorgt werden. Auch hier fanden sich schwerste extraabdominelle Begleitverletzungen.

Die Letalität der Milzruptur betrug 30,8 %. Alle Fälle von Milzrupturen mit letalem Ausgang (n = 4) waren von mindestens einer extraabdominellen Begleitverletzung begleitet.
An einer isolierten Milzruptur verstarb kein Patient.

Alle 5 Nierenverletzungen waren Teil eines Polytraumas mit mehrfacher Organverletzung (vgl. 3.5.2.2)
Wir verloren eine 31jährige Patientin.
Die Letalität des Nierentraumas lag bei 20 %.

Ein Patient verstarb in Folge einer isolierten Dünndarmverletzung (Dünndarmdurchriß), was einer Letalität von 11,1 % bei Verletzungen des Dünndarmes entspricht.

3.7 Todesursachen

Die Tabelle informiert hierüber in einer Zusammenstellung der 9 verstorbenen Patienten nach Alter, Unfallursache, Organbeteiligung, Begleitverletzung und Zeitpunkt des Exitus nach Operation.

Tabelle 13: Todesursachen

Jahr	Alter/ Geschl.	Trauma	Organ	Begleitverletzungen	Todesursache	Zeitpunkt n. Operat.
1971	42 ♂	Schlägerei	Dünndarm		Nierenversagen m. Krampfanf.	1 Tag
1971	59 ♂	Verkehrsunfall	Milz	Pneumothorax, Rippenfrakturen	akutes Herz-Kreislaufvers.	10 Stunden
1974	7 ♂	Fall	Leber		haemorrhagischer Schock	adtabulam (klin. tot eingelief.)
1974	63 ♀	Verkehrsunfall	steh. Leberr.	Schädelbasisfraktur	plötzl. Atemstillstand	7 Tage
1975	66 ♂	Verkehrsunfall	Milz	Commotio cerebri; parietale Schädelfrakt. li., Clavicula-frakt. li., Rippenserienfrakt. li., Hämatothorax li.	pulmonale Insuffizienz	5 Tage
1976	31 ♀	Verkehrsunfall	Leber, Niere, v.cava	Rippenserienfraktur	haemorrhagischer Schock	11 Stunden
1981	71 ♂	Fall	Leber	Rippenserienfr. li., Beckenfr. m. Symphysensprengung	haemorrhagischer Schock	1 Tag
1982	68 ♀	Verkehrsunfall	Milz	Rippenserienfraktur links	pulmonale Insuffizienz	5 Wochen
1982	82 ♀	Verkehrsunfall	Milz, Leber	Schädelfr. Clavicula-fr. li., Rippenserienfr. li., vord. Beckenringfr. li., distale Radiusfr. re.	haemorrhagischer Schock	6 Stunden

3.7.1 Fallbeispiele

Fall 1:

Bei einem 42jährigen alkoholisierten Patienten, der in eine Schlägerei verwickelt worden war, fand sich bei der Aufnahme folgendes klinisches Bild:
Der Blutdruck betrug 120/90 mm Hg, die Pulsfrequenz lag bei 80/min.
Abdominalbefund:
Schmerzen und Abwehrspannung im gesamten Abdomen, Druck- und Klopfschmerz im gesamten Oberbauch. Der Patient wurde mit dem Verdacht auf Blutung oder Darmriß auf die Intensivstation verlegt. Im Laufe von 3 Stunden kam es zu einer Zunahme des Bauchumfanges um 4 cm. Der Patient lehnte jedoch die Operation ab, so daß man gezwungen war, weiter konservativ vorzugehen. Im weiteren Verlauf nahm die Bauchsymptomatik zu, die von einem starken Blutdruck- und Pulsfrequenzanstieg begleitet wurde. Eine Abdomenübersichtsaufnahme verifizierte freie Luft im Abdomen. 12 Stunden nach dem Trauma willigte der Patient zur Operation ein. Intraoperativ bestätigte sich ein Dünndarmdurchriß 20 cm distal des Treitz'schen Bande

der mit einer End- zu-End-Anastomose versorgt wurde. Der Flüssigkeitsverlust betrug ca. 1.300 ml. Postoperativ war der Patient immer tachycard. Einen Tag postoperativ verstarb der Patient unter Krampfanfällen nach Nierenversagen.

Fall 2:

Ein 7jähriger Junge wurde, nachdem er zu Hause von einem Schrank gefallen war, schon moribund eingeliefert. In der Ambulanz wurde mit einer Kanüle intraabdominell eingegangen und Blut aspiriert. Das Kind wurde zwangsweise, da schon seit mehreren Minuten klinisch tot, unsteril operiert. Das Abdomen war voller Blut. Alle Reanimationsversuche blieben ohne Erfolg. Der Junge verblutete aus einem 20 cm langen Einriß der rechten Leberkuppe.

Fall 3:

Eine 63jährige Patientin wurde von einem Lkw erfaßt und 20 m durch die Luft geschleudert. Sie erlitt dabei eine Schädelbasisfraktur und war bei der Aufnahme bewußtlos. Während der stationären Beobachtung nahm der Bauchumfang kontinuierlich zu, und der Hb fiel

auf 5,1 g %. Bei der explorativen Laparotomie fanden sich ca. 100 ml Blut, die von einem kleinen stehenden Leberriß herrührten. Eine weitere intraabdominelle Verletzung konnte nicht gefunden werden. 7 Tage postoperativ kam es zu einem plötzlichen Atemstillstand.

Fall 4:

Der 66jährige Patient wurde von einem Pkw angefahren. Bei der Aufnahme war er bewußtlos. Pulsfrequenz 72/min., Blutdruck 105/75 mm Hg. Die Röntgenaufnahme des Schädels und des Thorax ergaben eine Schädelkalottenfraktur links, eine Claviculafraktur links und Rippenserienfraktur links. Im Verlauf der intensivmedizinischen Betreuung fiel der Hb von 12,2 g % auf 8,2 g %, so daß der Patient mit dem Verdacht auf Milzruptur 1 1/2 Stunden nach Aufnahme operiert wurde. Der Blutverlust betrug etwa 2,5 l bei einer total zerfetzten Milz. Im Bereich des Diaphragmas links tastete man vom Bauch her ein schwappendes Hämatom. Eine Thoraxdrainage links wurde angelegt, um den Hämatothorax absaugen zu können. Postoperativ verschlechterte sich zunehmend die Lungenfunktion, die auch zunächst unter assistierter, später kontrollierter Beatmung therapeutisch nicht zu beeinflussen war

Am 5. postoperativen Tag kam es zum Herzstillstand.

Fall 5:

Eine 31jährige Patientin verunglückte als Motorradbeifahrerin. Im Rettungswagen maß man einen Bauchumfang von 74 cm, der sich bei der Aufnahme in der Ambulanz schon um 3 cm vergrößert hatte. Die Patientin befand sich im schweren Schockzustand und verspürte Todesangst. Das gesamte Abdomen war stark druckschmerzhaft, die Bauchdecke gespannt. Das rechte Schulterblatt schmerzte. Das Blutbild zeigt folgende Befunde: Hb 9,7 g %, HK 31 %, Leukozyten 9.800/mm^3. Röntgenologisch wurde eine Rippenserienfraktur rechts festgestellt.

Die sofortige Laparotomie bestätigte den Verdacht auf eine intraabdominelle Blutung. Die rechte Niere war am oberen Pol und im Becken eingerissen, ferner beobachtete man eine Blutung aus der rechten V. renalis. Die rechte Niere wurde entfernt und ein Leberriß bzw. Lebereinriß im Bereich des rechten Leberlappens mit blutstillenden Lebernähten versorgt. 1 Stunde nach der Operation lag der systolische Blutdruck nur noch bei 60 mmHg. Die Ursache hierfür bestand in einer massiven Blutung, bedingt durch einen Einriß der

Vena cava am Abgang der V. ovarica rechts. Wegen zahlreicher Blutungen aus dem Bereich des rechten Leberlappens wurde kurz darauf eine zweite Relaparotomie notwendig, bei der eine Totalresektion des rechten Leberlappens vorgenommen wurde. Intraoperativ kam es zu einem Herzstillstand. Daraufhin wurde vom Abdomen her das Diaphragma links zur Herzmassage eröffnet. Trotz erfolgreicher Wiederbelebung verstarb die Patientin im hämorrhagischen Schock 11 Stunden nach der 1. Operation.

Fall 6:

Ein 71jähriger Patient, der sich wegen einer bestehenden Hydrocele links in stationärer Behandlung befand, wurde polytraumatisiert vor dem Krankenhaus aufgefunden. Aus der Krankengeschichte war zu entnehmen, daß man hier einen Fenstersprung in suizidaler Absicht vermutete. An klinischen Befunden fanden sich eine retrograde Amnesie, diffuse Weichteilblutungen, Schmerzen im gesamten Bauch und blutiger Urin. Die Röntgenaufnahme des Thorax und des Beckens ergaben eine Rippenserienfraktur links sowie eine Beckenfraktur mit Symphysensprengun

Die durchgeführte Peritoneallavage war 3mal negativ und zeigte erst nach 8 Stunden einen pathologischen Befund.
In der sich anschließenden Laparotomie wurden 2 Leberrisse im Bereich des Lobus quadratus mit Lebernähten versorgt. Ein Mesenterial- und Retroperitonealhämatom begleiteten die Leberruptur. Am ersten postoperativen Tag kam es zu einer Nachblutung aus den Leberrissen. Der Patient verstarb im hämorrhagischen Schock.

Fall 7:

Die 68jährige Patientin wurde von der Straßenbahn erfaßt und durch die Luft geschleudert. Bei der Aufnahme war sie orientiert und ansprechbar, hatte aber eine retrograde Amnesie. Der Blutdruck betrug 140/100 mmHg, die Pulsfrequenz lag bei 84/min.
Die Patientin gab einen Druck- und Kompressionsschmerz im linken lateralen Thoraxbereich sowie im linken Oberschenkel an. Die Röntgenaufnahme des Thorax bestätigte eine linksseitige Rippenserienfraktur. Im Laufe der stationären Beobachtung kam es zu einem leichten Hb-Abfall. Daraufhin führte man eine Peri-

toneallavage durch, die stark positiv ausfiel. Die operative Therapie bestand in einer Milzexstirpation bei traumatischer Milzruptur. Postoperativ verlegte sich das Krankheitsgeschehen auf die Lunge. Die Patientin wurde zunehmend respiratorisch insuffizienter. Alle intensivmedizinischen Bemühungen, das klinische Bild zu bessern, blieben erfolglos, so daß die Patientin 5 Wochen postoperativ an einem Pulmonalversagen verstarb.

Fall 8:

Eine 82jährige nach einem Verkehrsunfall schwerstpoly traumatisierte Patientin (Schädelfraktur, Clavicula-fraktur links, Rippenserienfraktur links, vordere Beckenringfraktur links, distale Radiusfraktur rechts wurde im Schockzustand von der Ambulanz auf die Intensivstation verlegt. Der Blutdruck betrug 70/20 mmHg Die Haut war blaß und kaltschweißig, die Patientin je doch ansprechbar und orientiert. Beim Anlegen eines Dauerkatheters kam dunkelroter blutiger Urin. Eine positive Lavage zwang zur sofortigen Laparotomie. Intraoperativ fanden sich multiple Milzrupturen, ein faustgroßes retroperitoneales Hämatom, sowie ein Ein-

riß im Bereich des linken Leberlappens, der mit durchgreifenden Ligaturen genäht wurde.
Trotz massiver Transfusion konnten keine stabilen Kreislaufverhältnisse erreicht werden. Schon gegen Ende der Operation war der Blutdruck nicht mehr auskultierbar, und auch postoperativ besserten sich die Kreislaufverhältnisse nicht. Die Urinausscheidung sistierte völlig. Die Patientin verstarb 6 Stunden postoperativ im protrahierten Schockzustand.

3.8 Diagnose

3.8.1 Allgemeine Symptomatik

Das klinische Bild des stumpfen Bauchtraumas gestaltet sich vielfältig. Es ist vor allem abhängig von der Art und Stärke des Traumas. Lokale Gewalteinwirkung z. B. nach Schlag, Tritt oder Sturz (Lenkstange in den Bauch gestoßen) verursacht in vielen Fällen nur eine diskrete Symptomatik in Form von Prellmarken oder leichtem abdominellen Druckschmerz; Zeichen, die in keinem Verhältnis zum Grad der intraabdominellen Verletzungen stehen müssen. Gerade bei Darmverletzungen kann der Patien vorübergehend beschwerdefrei werden (sogenanntes freies Intervall, 32).

Hingegen kommt es bei Verkehrsunfällen sehr oft zur Polytraumatisierung mit unterschiedlichsten Verletzungsmustern. Insbesondere begleitende Schädel-Hirn-Traumen, thorakale Verletzungen, Frakturen des Beckens und der Extremitäten können "augenfällig" im klinischen Vordergrund stehen und von intraabdominellen Verletzungen ablenken. Aber auch isolierte

Bauchtraumen, vor allem als Folge größerer Organrupturen oder Gefäßverletzungen können zu schwersten Schockzuständen führen, die eine sofortige Laparotomie erfordern.

Für den behandelnden Arzt ist es angesichts der großen Spannweite der klinischen Symptomatik in vielen Fällen nicht ohne weiteres möglich, bei einem Verdacht auf stumpfes Bauchtrauma, anhand der Klinik eine Bauchkontusion von einer intraabdominellen Organverletzung zu unterscheiden.

Das Organtrauma manifestiert sich entweder als Blutung oder Peritonitis, demzufolge die Überprüfung der Vitalfunktionen (Atmung, Bewußtsein, Zirkulation) an erster Stelle steht.

Tachykardie, Blutdruckabfall, Bewußtseinsverlust, Zentralisation und Schweißausbruch sind Zeichen des hypovolämischen Schockes. Hämaturie, blutiges Erbrechen (Magen- und Duodenalruptur), Flankendämpfung, fehlende Bauchdeckenreflexe, der linksseitige spontane Schulterschmerz (KEHR'SCHES Zeichen) und der SAEGESSER'SCHE Druckschmerz im Bereich des N. phrenicus am Hinterrand des linken M. sternocleidomastoideus als diskutierte "spezifische Sympto-

me der Milzruptur" sollten Anlaß für eine weitere Diagnostik sein.

Abwehrspannung, abdomineller Druckschmerz, verminderte bzw. sistierende Darmperistaltik weisen auf eine Peritonitis hin.

Äußere Verletzungszeichen (Prellmarken) oder auch diffuse Schmerzen im Abdominalbereich sowie lokale Druckempfindlichkeit sind häufige Befunde. Sie können sowohl Zeichen einer Bauchprellung wie einer inneren Verletzung sein.

Bei bewußtlosen und polytraumatisierten Patienten muß immer an die Möglichkeit einer intraabdominellen Verletzung gedacht werden. Die Indikation zur sofortigen Laparotomie wird sich hier nach dem Grad der vitalen Gefährdung des Patienten richten.

3.8.2 Klinische Untersuchung

Jegliche Diagnostik beginnt mit der Anamnese. Die Klärung der Art des Traumas, des Unfallmechanismus - besonders der Ort der Gewalteinwirkung - und des Unfallzeitpunktes, leisten wertvolle Hilfe zur Einschätzung der klinischen Situation, auch wenn Schwere des Traumas und der innern Verletzung nicht in jedem Fall in direkter Beziehung zueinander stehen. Selbst geringfügige Traumen können große Verletzungen verursachen. Verkehrsunfälle sind potentiell verdächtig auf eine intraabdominelle Organverletzung; bei schweren Verkehrsunfällen ist mit mehrfachen intraabdominellen Organverletzungen zu rechnen, während bei lokaler Traumatisierung z. B. nach Schlag oder Tritt in den Bauch eher der Verdacht auf eine isolierte Organverletzung im Vordergrund steht. Bei bewußtlosen Patienten können fremdanamnestische Angaben (z. B. Unfallzeugen) hilfreich sein. In jedem Fall ist das Schädel-Hirn-Trauma jedoch ein Alarmzeichen ersten Ranges, so daß immer eine sorgfältige und zügige Abklärung einer evtl. intraabdominellen Organverletzung zu erfolgen hat.

Die klinische Untersuchung muß sich auf die Überprüfung der Vitalfunktionen (Atmung, Bewußtsein, Kreislauf) bzw. der Suche nach Zeichen des hypovolämischen Schockes (Blutung) konzentrieren. Nicht eindeutige Befunde müssen durch weitere Diagnostik abgeklärt werden, um eine unnötige Laparotomie zu vermeiden.
Die Erstuntersuchung umfaßt die Kontrolle der Kreislauffunktionen (Blutdruck, Puls, Bewußtseinslage), die dann fortlaufend überwacht werden muß, sowie die sorgfältige Erhebung des Abdominalbefundes, die rektale Untersuchung und den Urinbefund (Urinausscheidung, Makrohämaturie). Auf das KEHR'SCHE und SAEGESSER'SCHE Zeichen als Ausdruck einer möglichen subphrenischen Organruptur sollte geachtet werden.

Ist der Patient bewußtlos oder liegt ein Polytrauma vor, so ist der dringende Verdacht auf eine Organverletzung gegeben und die unverzügliche diagnostische Peritoneallavage indiziert.

In Zeiteinheit mit der klinischen Erstuntersuchung erfolgt die labortechnische Bestimmung des Hämatokrits, des Hämoglobins, der Leuko- und Thrombozyten

sowie der Amylase. Auch hier empfehlen sich wiederholte Messungen, der Urin sollte auf eine Makro- und Mikrohämaturie untersucht werden.

3.8.2.1 Posttraumatische Atemstörungen

Besonders im Rahmen eines Polytraumas sind rechtzeitig Maßnahmen zu ergreifen, um posttraumatisch eintretende Atemstörungen so früh wie möglich zu begegnen.
Wichtig ist die frühzeitige, d. h. initiale Atemtherapie, die den Erhalt der funktionellen Residualkapazität, zumeist mit PEEP, zum Ziel hat. Hier gleich zum Beginn aller therapeutischen Maßnahmen einzugreifen, besteht insofern Anlaß, als mit Einsetzen des Traumas eine Reihe von patho-physiologischen Veränderungen in der Endstrombahn und der Alveolenoberfläche auftreten, die den Gasaustausch beeinträchtigen und so auch die funktionelle Residualkapazität verkleinern (50, 52, 85, 88).

3.8.3 Weiterführende Diagnostik

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der weiter-führenden Diagnostik bei allen 144 Patienten.

Tabelle 14: Diagnostische Methoden

	konservative Behandlung n = 111	Operation n = 33	Total
Abdomenübersicht	51	10	61
Lavage	5	14	19
i. v. P.	6	2	8
Sonographie	11	-	11

3.8.3.1 Röntgen: Abdomenübersicht

Die Abdomenübersichtsaufnahme im Stehen und Liegen kann als eine in jedem Krankenhaus durchführbare Methode noch der Routinediagnostik zugerechnet werden. Wenn es der Zustand des Patienten erlaubt und nicht schon anderweitig die Indikation zur Laparotomie gestellt wurde, sollte sie in jedem Fall angewandt werden, um sich nicht der Möglichkeit zu berauben, auf einfache Weise "freie Luft unterhalb des Zwerchfells"als Ausdruck einer Magen- und Darmper-

foration auszuschließen. Zum Ausschluß einer intraabdominellen Blutung ist die Abdomenübersichtsaufnahme nicht geeignet, was sich im negativen Befund bei 4 Patienten mit intraabdomineller Blutung zeigte. Besteht klinisch der Verdacht auf eine Darmverletzung, so ist die Abdomenübersichtsaufnahme gegebenenfalls in Zeitabständen zu wiederholen.

3.8.3.2 Röntgen: das intravenöse Pyelogramm

Das Ausscheidungsurogramm bietet nach wie vor wertvolle diagnostische Hilfe bei der Beurteilung der ableitenden Harnwege. Verletzungen der Niere, Urethreren und der Harnblase können mit dieser konventionellen Methode in der Regel gut erfaßt werden. Als relativ aufwendig und für den Patienten belastende Untersuchung ist ihre Anwendung jedoch im Zustand des Schocks nicht angebracht und auch oft nicht durchführbar.
Bei den im EVK operierten Patienten bestand die Indikation zum i. v. P. einmal bei vorliegender Makrohämaturie im Rahmen eines Polytraumas mit großem retroperitonealen Hämatom, im zweiten Fall - eben-

falls ein Polytrauma - nach aufgetretenem Hämatokrit - und Hämoglobinabfall bei Klopfschmerz des linken Nierenlagers. Es zeigte sich das Bild einer stummen Niere. Die sich anschließende Laparotomie verifizierte eine völlig zerstörte linke Niere und eine venöse Blutung im Milzhilusbereich.

3.8.3.3 Peritoneallavage

ROOT et al führten 1965 in den USA die Peritoneallavage in die Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas ein. Seither liegen umfangreiche Erfahrungen mit dieser Methode vor, und sie hat sich weltweit als außerordentlich zuverlässige Technik zur Erkennung intraabdomineller Blutungen bewährt.
Die Zahl verzögerter Indikationsstellungen zur Operation und unnötiger Laparotomien konnte mit ihrer Hilfe erheblich reduziert werden (2, 41, 49). Im eigenen Krankengut wurde die Peritoneallavage seit 1973 an 19 Patienten durchgeführt. Über die Ergebnisse informiert nachfolgende Tabelle.

Tabelle 15: Ergebnisse der Peritoneallavage an 19 Patienten

Ergebnisse	n	%
positiv	11	57,9
falsch positiv	2	10,5
negativ	5	26,3
falsch negativ	1	5,3

In 13 Fällen wurde mit ihrer Hilfe die Indikation zur Laparotomie gestellt. 6 mal ergab sich kein Anhalt für eine intraabdominelle Verletzung. Zwei Ergebnisse (10,5 %) waren falsch positiv; eine war falsch negativ. Damit ergab sich eine Treffsicherheit von 84,2 %.
Den zwei falsch positiven Resultaten lag einmal ein retroperitoneales Hämatom nach Beckenfraktur zu Grunde, im anderen Fall fand sich keine Bestätigung der intraabdominellen Blutung. Die falsch negative Lavage fand sich bei einer Dünndarmperforation.

In der Literatur schwanken die Angaben über die Genauigkeit bei der Lavage zwischen 96,5 und 99 % (2, 3, 22, 41, 49). Die Rate an falschen Ergebnissen variiert in den meisten Studien um 2 %, wobei sich der Prozentsatz an falsch positiven bzw. an falsch negativen Resultaten mit je ca. 1 % in etwa die Waage hält (22, 66).

Die Zuverlässigkeit der Lavage nimmt bei retroperitonealen Verletzungen ab, vor allem dann, wenn das darüberliegende Peritoneum nicht rupturiert ist (22). Falsch positive Ergebnisse beruhen auf retroperito-

nealen Hämatomen oder auf kleinsten intraperitonealen Blutungen (2, 70, 83).

Aber auch durch die Einführung des Katheters kann es iatrogen induziert zur falsch positiven Beurteilung der Spülung kommen (2). Die Komplikationsrate bei der Lavage liegt in größeren Studien zwischen 0 und 2 %, wobei in seltenen Fällen Verletzungen des Dünndarmes auftreten (2, 22, 41).

3.8.3.3.1 Indikation zur Peritoneallavage

Die Hauptindikationen zur Lavage sind:

a) die Bewußtlosigkeit
b) das Polytrauma (CAVE: Beckentrauma)
c) die nicht eindeutige abdominelle Symptomatik
d) der unklare Blutverlust

In all diesen Fällen sollte, sofern nicht schon durch die Klinik eine klare Operationsindikation gestellt wurde, die Lavage durchgeführt werden.

3.8.3.3.2 Technik der Peritoneallavage

Ablauf der Lavage

1. Blasenentleerung, Blasenkatheter legen
2. a) unter sterilen Bedingungen Hautinzision in Lokalanästhesie mit Adrenalinzusatz direkt unterhalb des Nabels in der Linea alba.
   b) oder: Freilegen des Peritomeums über eine 2 - 3 cm lange Inzision (KLAUE, 1980), damit die Einführung des Katheters besser kontrolliert werden kann.
3. Punktion des Peritoneums mittels eines Stilettkatheters, nach Rückziehen des Stiletts wird der Katheter vorgeschoben.
4. Sofortige Aspiration
   Bei Blut besteht die Indikation zur Operation
5. Spülung mit isotoner Kochsalzlösung
   Erwachsene : 1.000 ml in 10 min.
   Kinder : 500 ml in 10 min.
   Kleinkinder : 10 ml pro kg Körpergewicht in 10 min.
   CAVE: nicht zu wenig Spüllösung verwenden.
6. Patient rechts und links wenden.
7. Ablaufenlassen der Spülflüssigkeit.

8. Bei unklarem Befund sollte der Katheter mindestens 24 Stunden intraperitoneal liegen bleiben, um die Spülung wiederholen zu können.

Ist die Spülflüssigkeit makroskopisch nicht eindeutig zu beurteilen, so kann die mikroskopische Untersuchung helfen.
ALYONO et al (1982) konnten in ihrer Studie die Überlegenheit der sogenannten Standardkriterien zeigen. Die Sensitivität lag bei 97,1 %, die Spezifität bei 99,6 % und die Treffsicherheit bei 99,1 %.

Standardkriterien zur mikroskopischen Beurteilung der Peritoneallavage:

Pathologisch: Erythrozyten > 100.000/mm^3
Leukozyten > 500/mm^3

Nachweis von Galle, Bakterien und Harn

Negativ : Erythrozyten < 50.000/mm^3
Leukozyten < 100/mm^3

3.8.3.4 Diagnostik und Operationsindikation

Tabelle 16 zeigt, auf welchem diagnostischen Schwerpunkt die Entscheidung zur Operation beruhte.

Tabelle 16: Entscheidung zur Operation

		n
Lavage	:	13
Klinik	:	8
Blutbild u. Klinik	:	6
Abdomenübersicht	:	4
i. v. P.	:	1
Blutbild	:	1
		33

Aus ihr geht hervor, daß klinische Symtomatik, die technische Routineuntersuchung und ihre Interpretation im Zusammenhang die Hauptgrundlage für die Indikation zum operativen Eingriff bildeten.
Die Indikation zur Operation wurde in knapp 40 % durch die Peritoneallavage gestellt. Als verläßliche, leicht und schnell durchführbare Methode hat sie heute ihren festen Platz in der Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas.

Sie sollte aber angesichts der doch ernsthaften Prognose des stumpfen Bauchtraumas und zur Vermeidung von Komplikationen von einem in der Methode geübten Arzt oder unter Aufsicht eines solchen praktiziert werden.

3.8.3.5 Explorative Laparotomie

Die klinische Symptomatik und der Hämoglobin- bzw. der Hämatokritabfall (vgl. Tab 16) führte in 15 Fällen (45,5 %) zur Entscheidung zum operativen Eingriff. 9 Patienten waren polytraumatisiert. Der Verdacht auf eine intraabdominelle Verletzung konnte immer bestätigt werden, auch wenn sich in einem Fall nur ein nicht blutender Leberriß fand. Intraoperativ wurden 7 Leber-, 4 Milz- und Dünndarm- sowie 3 Nierenverletzungen diagnostiziert.

Eine wesentliche Verzögerung der Indikationsstellung zur Laparotomie ergab sich nur bei einem Kind mit Leberverletzung, das erst 2 Tage nach dem Trauma und 1 Tag nach Aufnahme in die Klinik operiert wurde.

Die Zeit zwischen der Aufnahme in die Ambulanz und dem Operationszeitpunkt lag in allen anderen Fällen im Mittel bei drei Stunden.

Auch bei den 4 Todesfällen konnte kein Zusammenhang zwischen letalem Ausgang und Zeitpunkt der explorativen Laparotomie hergestellt werden.

Angesichts der heutigen diagnostischen Möglichkeiten (s. Lavage, Sonographie, CT) ist die explorative Laparotomie eigentlich nur noch in Fällen der vitalen Gefährdung im Sinne einer absoluten Notfallaparotomie indiziert.

RODRIGUEZ et al (1982) zeigten in einer vergleichenden Studie zwischen klinischer Untersuchung und Peritoneallavage, daß gerade in den ersten Stunden nach stumpfem Bauchtrauma die alleinige klinische Diagnostik relativ unzuverlässig ist.

Auch andere Autoren weisen auf die zum Teil hohe Zahl der unnötigen Operationen hin (46 % beim Polytrauma, LASKE et al, 1981), die gerade beim Polytraumatisierten den Verlauf durch Verschlechterung der Lungenfunktion und Verstärkung der Schockfolgen ungünstig beeinflussen (SCHWEMMLE et al, 1981).

3.8.3.6 Sonographie

In der Akutdiagnostik des stumpfen Bauchtraumas wurde die Sonographie nur 1 mal im EVK angewandt, und im operierten Patientengut kam die Sonographie überhaupt nicht zum Einsatz. Dennoch sei sie an dieser Stelle behandelt, weil in jüngster Zeit Arbeiten von HALBFASS et al (1982), TILING (1981) und FOLEY et al (1979) die zunehmende Bedeutung der Sonographie unterstreichen.
Die Domäne der Ultraschalluntersuchung ist die Erkennung intraabdomineller Flüssigkeitsansammlungen. In ihren diagnostischen Möglichkeiten übertrifft sie die Peritoneallavage in folgenden Punkten:

1. Diagnose von Organverletzungen ohne Flüssigkeitsansammlung.
2. Organhämatome
   speziell: subkapsuläre Hämatome der Milz und der Leber (CAVE: zweizeitige Ruptur).
3. Retroperitoneale Hämatome
4. Pankreasverletzungen
   speziell: posttraumatische Pankreaspseudozyste.

Die Treffsicherheit scheint sehr hoch zu sein. HALBFASS et al (1982) verzeichneten 4 % falsch negative und 1,8 % falsch positive Ergebnisse bei 190 Patienten.
TILING (1981) hatte bei 93 Patienten keine falsch positiven Befunde. Von 59 Ultraschalluntersuchungen mit negativen Ergebnissen waren 2 falsch negativ.

Mit der Sonographie als nicht invasive, überall und ohne großen Zeitverlust anwendbare Technik, scheint die Akutdiagnostik des stumpfen Bauchtraumas entscheidend verbessert werden zu können.
Einige Autoren empfehlen grundsätzlich die Anwendung der Sonographie vor der Lavage (30, 87). Es bedarf allerdings weiterer und umfangreicherer Erfahrungen, wie überhaupt genügend Erfahrung mit der sonographischen Diagnostik Voraussetzung für eine zuverlässige Diagnose ist.

3.8.3.7 Computertomographie und Angiographie

Die jüngsten Erfahrungen mit der Computertomographie in der Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas belegen

die ausgesprochen hohe Aussagefähigkeit dieser Methode bei intraperitonealen sowie insbesondere retroperitonealen Verletzungen des Pankreas, Duodenums und der Nieren (20, 21, 37, 48). FEDERLE et al (1982) verzeichneten bei 200 Patienten überhaupt keine falsch positiven und falsch negativen Ergebnisse. KARP et al (1981) unterstreichen die diagnostische Überlegenheit des CT bei renalen Verletzungen.

MATHIAS et al (1981) sprechen sogar von dem Idealfall, in dem der Thorax- und Abdomenaufnahme das CT folgen sollte.

Die Computertomographie bleibt aber aufgrund des hohen Kostenfaktors nur sehr wenigen Kliniken vorbehalten.

Die Indikation zum CT findet ihre Grenzen beim hämodynamisch instabilen Patienten und der relativ langen Untersuchungszeit, die in der Literatur mit 15 min. bis zu einer Stunde angegeben wird (37, 42, 48).

Die Indikation zur Angiographie ist heute angesichts anderer Diagnostika im wesentlichen nur noch bei Verdacht auf Gefäßverletzungen gegeben.
In Zweifelsfällen mag sie sich anderen diagnostischen Schritten anschließen, sofern es der klinische Zustand des Patienten erlaubt.

Im EVK wurde die Angiographie im Zusammenhang mit einem stumpfen Bauchtrauma nicht durchgeführt.

4. Zusammenfassung

In den Jahren 1971 - 1982 wurden im EVK Düsseldorf 144 Patienten mit einem stumpfen Bauchtrauma behandelt.
33 Patienten versorgte man operativ (23 %) und bei 111 Patienten genügte eine konservative Behandlung (77 %).
Das Verhältnis von Männern zu Frauen betrug etwa 2 : 1.

Die häufigste Ursache des stumpfen Bauchtraumas war mit 48,6 % der Verkehrsunfall, gefolgt von der körperlichen Gewaltanwendung in 27,8 % der Fälle, wobei im operierten Krankengut der Verkehrsunfall mit 78,8 % eindeutig dominierte.

Der Schwerpunkt der Altersverteilung lag in den beiden ersten Lebensdekaden. Kinder im Alter bis zu 10 Jahren (39,1 %) gehörten zur gefährdetsten Patientengruppe. 51,5 % der operierten Patienten waren jünger als 21 Jahre.

Die häufigste intraabdominelle Organverletzung betraf mit 32,5 % die Milz. Ihr folgten Läsionen der Leber und des Dünndarmes zu je 22,5 % und Nierenverletzungen mit 12,5 %.
Isolierte Rupturen des Dünndarmes, der Milz und der Leber bestätigten sich intraoperativ in 88,9 %, 69,2 % bzw. 66,7 % der Fälle.

Kombinierte Organverletzungen fanden sich bei 21,2 % (n = 7) der operierten Patienten, die alle extraabdominelle Zusatzverletzungen aufwiesen. Führend waren hier die Nierenverletzungen, die zu 100 % von anderen intraabdominellen Organläsionen begleitet wurden.

Die Therapie der Milz- und Nierenverletzungen bestand immer in einer Splenektomie bzw. Nephrektomie. Ein Polytrauma erlitten 57,6 % der operierten Patienten. Nach dem Schädel-Hirn-Trauma waren die Rippenserienfrakturen häufigste extraabdominelle Begleitverletzung. Beckenfrakturen wirkten sich prognostisch besonders ungünstig aus.

Alle 111 konservativ behandelten Patienten überleb-
ten. Von 33 Operierten verstarben 9. Das entspricht
einer Letalität von 27,3 %.
Die Letalität stieg beim Polytrauma auf 36,8 %.
Nur 2 Verstorbene wiesen keine Mehrfachverletzungen
auf.

Ein wesentlicher Risikofaktor hinsichtlich der Pro-
gnose muß im Alter des Patienten gesehen werden.
75 % der operierten Patienten, die älter als 50 Jah
re waren, verstarben, während von 17 Patienten im A
ter bis zu 20 Jahren nur 1 ad exitum kam.
55,6 % aller Verletzungen mit Leberbeteiligung ver-
liefen tödlich. Die Letalität der Dünndarmrisse und
-perforationen war mit 11,1 % am geringsten.

Der haemorrhagische Schock und das Lungenversagen
standen an erster Stelle der Todesursachen.

Die Ergebnisse der Peritoneallavage stellten bei 13
Patienten (39,4 %) die Indikation zur Operation.
Die Treffsicherheit dieser Methode betrug bezogen
auf das gesamte Krankengut 84,2 % und liegt damit

deutlich unterhalb der in der Literatur beschriebenen Resultate, was seine Ursache in der relativ geringen Fallzahl und der damit verbundenen mangelnden Erfahrungen haben dürfte.

Retrospektiv erwiesen sich klinische Symptomatik und die Laborbefunde als überaus zuverlässige Parameter für die Entscheidung zum operativen Eingriff. Der Verdacht auf eine intraabdominelle Verletzung konnte immer bestätigt werden. Bei einer Patientin fand man intraoperativ allerdings nur einen kleinen, nicht blutenden Leberriß.

Dennoch sollte die explorative Laparotomie angesichts der heutigen diagnostischen Möglichkeiten nur noch im Sinne eines absoluten Notfalleingriffs angewandt werden, da sie doch das nicht unerhebliche Risiko einer verzögerten bzw. unnötigen Operation in sich birgt, die sich besonders beim Polytraumatisierten prognostisch negativ auswirkt.

Mit den in jedem Krankenhaus zur Verfügung stehenden Methoden der Sonographie und der Peritoneallavage ist eine schnelle und äußerst zuverlässige

Diagnose intraabdomineller Verletzungen möglich. Erfahrungen mit der Sonographie in der Akutdiagnostik des stumpfen Bauchtraumas liegen aus dem EVK noch nicht vor; die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse sind ermutigend.

Der Einsatz und der diagnostische Erfolg der Sonographie ist gebunden an eine Besetzung rund um die Uhr und an die Person des Untersuchers. Besonders bei mangelnder Erfahrung in der Beurteilung des Ultraschallbildes empfiehlt sich eine großzügigere Handhabung der Peritoneallavage, deren Komplikationsrate zu vernachlässigen ist, vor allem beim polytraumatisierten und bewußtlosen Patienten.

Abschließend sei nochmals auf die hohe Letalität des stumpfen Bauchtraumas und die besondere Gefährdung älterer und polytraumatisierter Patienten verwiesen. Ein gut funktionierendes Rettungswesen, schnelles Erfassen der Situation, unverzügliche diagnostische Abklärung und eine enge Zusammenarbeit von Chirurgen und Intensivmedizinern ist gefordert, um die Prognose entscheidend verbessern zu können.

5. Literaturverzeichnis

1. ADAM, G. und KLINK, U.:
Einige Erfahrungen über den Wert der Laparozentese zur Diagnostik intraabdomineller Prozesse, insbesondere beim Polytraumatisierten.

Z. ärztl. Fortbild. 75: 167-169 (1981)

2. AHMAD, W.,and POLK, H. C. Jr.:
Blunt Abdominal Trauma
A Prospective Study With Selective Peritoneal Lavage.

Arch. Surg. 111: 489-492 (1976)

3. ALAWNEH, I., KLETT, Th. und GÜRTH, W.:
Diagnose des stumpfen Bauchtraumas durch Peritoneallavage.

Akt. Traumatol. 10: 127-130 (1980)

4. ALI, J.,:
Abdominal Trauma with Special Reference to Hepatic Trauma.

Can. J. Surg. 21: 512-516 (1978)

5. ALYONO, D., MORROW, C. E.,and PERRY,J. F. Jr.:
Reappraisal of diagnostic peritoneal lavage criteria for operation in penetrating and blunt trauma.

Surgery 92: 751-757 (1982)

6. AMMAN, A. J., ADDIEGO, J., WARA, D. W., LUBIN, B., SMITH, W. B., and MENTZER, W. C.: POLYVALENT PNEUMOCOCCAL-POLYSACCHARID IMMUNIZATION OF PATIENTS WITH SICKLE-CELL ANEMIA AND PATIENTS WITH SPLENECTOMY.

The New England Journal of Medicine 297: 897-900 (1977)

7. ARNESJÖ, B., BLIKRA, G., BQ., O., and STADAAS, J. O.:
DIAGNOSIS AND TACTICS IN ABDOMINAL INJURIES.

Ann. Chir. Gynaecol. 70: 264-270 (1981)

8. BAGWELL, C. E., and FERGUSON, W. W.:
Blunt Abdominal Trauma: Exploratory Laparotomy or Peritoneal Lavage?

Am. J. Surg. 140: 368-373 (1980)

9. BELOHRADSKY, B. H., DÄUMLING, S., ROOS, R., HOLSCHNEIDER, A. M. und GRISCELLI, L.:
Postsplenektomie - Infektion und Pneumokokkenimpfung im kinderchirurgischen Bereich.

Z. Kinderchir. 35: 140-144 (1982)

10. BERGQVIST, D. , HEDELIN, H., and MELLBRING, G.:
Blunt Abdominal Trauma.
A Pro- and Retrospective Analysis.

Unfallheilkunde 83: 489-494 (1980)

11. BLAISDELL, F. W.,and TRUNKEY, D. D. (Ed.):
Trauma Management Volume 1 Abdominal Trauma.

Thieme-Stratton Inc., New York 1982

12. BROTMAN, S., SHATNEY, C. H.,and COWLEY R. A.:
False Negative Peritoneal Lavage.

Am. Surg. 47: 309-310 (1981)

13. BUTTERWORTH, J. F., MAULL, K. I., MILLER, J. D., and BECKER, D. P.:

DETECTION OF OCCULT ABDOMINAL TRAUMA IN PATIENTS WITH SEVERE HEAD INJURIES.

Lancet Oct. 11: 759-762 (1980)

14. DAVIS, J. J., COHN, I., and NANCE, F. C.:
Diagnosis and Management of Blunt Abdominal Trauma.

Ann. Surg. 183: 672-678 (1976)

15. DEMARS, J. J., BUBRICK, M. P., and HITCHCOCK, C. R.:
Duodenal perforation in blunt abdominal trauma.

Surgery 86: 632-638 (1979)

16. DÜRIG, M. und HARDER, F.:
Die Milz möglichst erhalten.

Med. Klin. 79: 362-368 (1984)

17. DÜRIG, M. und HARDER, F.:
Replantation autologen Milzgewebes beim Erwachsenen.

Diagnostik 17: 24-26 (1984)

18. ELERDING, S. C., ARAGON, G. E., and MOORE, E. E.:
Fatal Hepatic Hemorrhage After Trauma.

Am. J. Surg. 138: 883-888 (1979)

19. ENGELHARDT, G. H.:
Zur Diagnostik und Therapie von Bauchverletzungen.

Akt. Traumatol. 10: 237-246 (1980)

20. FEDERLE, M. P., CRASS, R. A., JEFFREY, R. B., and TRUNKEY, D. D.:
Computed Tomography in Blunt Abdominal Trauma.

Arch. Surg. 117: 645-650 (1982)

21. FEDERLE, M. P., GOLDBERG, H. I., KAISER, J. A., MOSS, A. A., JEFFRY, R. B. Jr., and MALL, J. C.:
Evaluation of Abdominal Trauma by Computed Tomography

RADIOLOGY 138: 637-644 (1981)

22. FISCHER, R. P., BEVERLIN, B. C., ENGRAV, L. H., BENJAMIN, C. I., and PERRY, J. F.:
Diagnostic Peritoneal Lavage.
Fourteen Years and 2,586 Patients Later.

Am. J. Surg. 136: 701-704 (1978)

23. FOLEY, R. W., HARRIS, L. S., and PILCHER, D. B.:
ABDOMINAL INJURIES IN AUTOMOBILE ACCIDENTS:
REVIEW OF CARE OF FATALLY INJURED PATIENTS

J. Trauma 17: 611-615 (1977)

24. FOLEY, L. C., and LITTLEWOOD TEELE, R.:
Ultrasound of Epigastric Injuries After Blunt Trauma.

AJR 132: 593-598 (1979)

25. FUNOVICS, J. M., SEIDL, W. und POLTERAUER, P.:
Fibrin-Kollagen-Klebung in der Abdominalchirurgie mit besonderer Berücksichtigung der Leberresektion.

in: BREDDIN, H. K. und SIEWERT, J. R. (Hrsg.):
Lokale Blutstillung
workshop München 25. April 1980
71-79
Bibliomed, Melsungen 1982

26. GREWE, H. E.:
Klinische Diagnostik und Probe-Laparotomie bei Bauchverletzungen.

Hefte Unfallheilkd. 153: 366-369 (1981)

27. GRUENAGEL, H. H.:
Verletzungen des Abdomens

in: Koslowski, L., Irmer, W. und
Bushe, K. A. (Hrsg.)
Lehrbuch der Chirurgie
2. Auflage; 863-866
Schattauer, Stuttgart 1982

28. GUTHY, E.:
Infrarotstrahlung zur lokalen Blutstillung

in: BREDDIN, H. K. und SIEWERT, J. R. (Hrsg.):
Lokale Blutstillung
workshop München 25. April 1980
61-64
Bibliomed, Melsungen 1982

29. HALBFASS, H. J. und FARTHMANN, E. H.:
Das stumpfe Bauchtrauma.

Radiologe 22: 99-105 (1982)

30. HALBFASS, H. J., WIMMER, B., HAUENSTEIN, K. und ZAVISIC, D.:
Ultraschall - Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas.

Fortschr. Med. 99: 1681-1685 (1981)

31. HEBERER, G., KÖLE, W. und TSCHERNE, H.:
Chirurgie

Lehrbuch für Studierende, Mediziner und Ärzte
3. Auflage
Springer, Berlin Heidelberg 1980

32. HEYMANN, H.:
Verletzungen des Darmes einschließlich Duodenum
Hefte Unfallheilkd. 153: 401-407 (1981)

33. HÖCKERSTEDT, H., AIRO, I., KARAHARJU, E., and SUNDIN, A.:
ABDOMINAL TRAUMA AND LAPAROTOMY IN 158 PATIENTS
A Comparative Study of Penetrating and Blunt Injury
Acta. Chir. Scand. 148: 9-14 (1982)

34. HÖLLERL, G., HÖFLER, H., STENZEL, W., TSCHELIESSNIGG, K. H., HERRMANN, W. und DACAR, D.:
Ergebnisse nach experimenteller Versorgung von Milzverletzungen mit dem Fibrinkleber

in: SCIENTIFIC WORKSHOP '81
SYMPOSIUM Graz, 6. - 7. März 1981
Anwendung des Fibrinklebers in operativen Fächern
25-29
IMMUNO AG Wien 1981

35. HÖLLWARTH, M. und BREISACH, G.:
Zur konservativen Therapie der posttraumatischen Milzruptur.
Chirurg 49: 711-713 (1978)

36. HOLSCHNEIDER, A. M., HECKER, W. Ch. und BUHL, D.:
Verletzungen des Abdomens bei Kindern.

Hefte Unfallheilkd. 153: 414-424 (1981)

37. KARP, M. P., COONEY, D. R., BERGER, P. E., KUHN, J. P., and JEWETT, Th. C. Jr.:
The Role of Computed Tomography in the Evaluation of Blunt Abdominal Trauma in Children.

J. Pediatr. Surg. 16: 316-323 (1981)

38. KELLER, H. W., MÜLLER, J. M., BRENNER, U. und WALTER, M.:
Lebensbedrohliche Infektionen nach Splenektomie - das "Overwhelming-post-splenectomy-infektion" Syndrom

Leber, Magen, Darm 14: 18-26 (1984)

39. KIENINGER, G. und NEUGEBAUER, W.:
Verbessert die Autotransfusion die Prognose bei Bauchverletzungen?

Hefte Unfallheilkd. 153: 425-428 (1981)

40. KLAUE, P.:
Die diagnostische Punktion und Spülung des Abdomens beim stumpfen Bauchtrauma.

Zentralbl. Chir. 105: 281-290 (1980)

41. KLAUE, P.:
Die diagnostische Punktion und Spülung des Abdomens beim stumpfen Bauchtrauma.

Hefte Unfallheilkd. 153: 369-373 (1981)

42. KOLBOW, H., WINKELMÜLLER, W. und HÜSCH, M.:
Der hirnverletzte Polytraumatisierte - Probleme der Indikation, Diagnostik und Therapie.

Hefte Unfallheilkd. 132: 223-228 (1978)

43. LAMBETH, W. und RUBIN, B. E.:
NONOPERATIVE MANAGMENT OF INTRAHEPATIC HEMORRHAGE AND HEMATOMA FOLLOWING BLUNT TRAUMA.

Surg. Gynecol. Obstet. 148: 507-511 (1979)

44. LASKE, G., JATZKO, G. und JUDMAIER, F.:
Die Notfall-Laparoskopie beim polytraumatisierten Patienten.

Unfallchirurgie 7: 240-241 (1981)

45. LEONHARD, A. S., GIEBINK, G. S., BAESEL, Th. J. and KRIVIT, W.:
The Overwhelming Postsplenectomy Sepsis Problem.

World J. Surg. 4: 423-432 (1980)

46. LIVINGSTON, C. D., LEVINE, B. A., LECKLITNER, M. L., and SIRINEK, K. R.:
Incidence and Function of Residual Splenic Tissue Following Splenectomy for Trauma in Adults.

ARCH. Surg. 118: 617-620 (1983)

47. LIVINGSTON, C. D., LEVINE, B. A., and SIRINEK, K. R.:
IMPROVED SURVIVAL RATE FOR INTRAPERITONEAL AUTOTRANSPLANTATION OF THE SPLEEN FOLLOWING PNEUMOCOCCAL PNEUMONIA

Surg. Gynecol. Obstet.
156: 761-766 (1983)

48. MATHIAS, K., WIMMER, B. und KIRCHNER, R.:
Angiographie und Computertomographie beim stumpfen Bauchtrauma

Hefte Unfallheilkd. 153: 373-375 (1981)

49. MAYER, H. R., NEUGEBAUER, W. und
KIENINGER, G.:
Zur Problematik des stumpfen Bauchtraumas bei begleitendem Schädel-Hirn-Trauma.

Akt. Traumatol. 11: 225-227 (1981)

50. MESSMER, K. F. W.:
Traumatic shock in polytrauma:
Circulatory parameters, biochemistry and resuscitation

World J. Surg. 7: 26-30 (1983)

51. MEYER, A. A., and CRASS, R. A.:
Abdominal Trauma

Surg. Clin. North. Am. 62: 105-111 (1982)

52. MODIG, J.:
Post-traumatic pulmonary microembolism.
in: Akutes progressives Lungenversagen
112-122
G. Thieme, Stuttgart 1979

53. MORGENSTERN, L., and SHARPIRO, S. J.:
Techniques of Splenic Conservation

Arch. Surg. 114: 449-454 (1979)

54. MÜLLER, H. P., NÖTHIGER, F., HOFFMANN, R. und OESCH, I.:
16 Jahre stumpfes Bauchtrauma
Allgemeine Statistik, Analyse der Todesfälle

Helv. chir. Acta 44: 73-75 (1977)

55. MURR, C. P., MOORE, E. E., LIPSCOMB, R., and JOHNSTON, R. M.:
Abdominal Trauma Associated with Pelvic Fracture.

J. Trauma 20: 919-923 (1980)

56. NÖTHIGER, F., HOFFMANN, R., OESCH, I. und MÜLLER, H. P.:
Primäre und postprimäre Darmläsionen beim stumpfen Bauchtrauma.

Helv. Chir. Acta 44: 119-121 (1977)

57. OSTENDORF, P. und FREUND, M.:
Pneumokokkenvakzine nach Splenktomie?

Internist 22: 171-174 (1981)

58. PEDERSEN, F. K.:
POSTSPLENECTOMY INFECTIONS IN DANISH CHILDREN SPLENECTOMIZED 1969 - 1979

Acta Paediatr Scand 72: 589-595 (1983)

59. POLK, H. C. Jr., and FLINT, L. M.:
Intra-abdominal Injuries in Polytrauma.

World J. Surg. 7: 56-67 (1983)

60. REIHER, P., KLEINAU, W., MÜLLER, J. H. A., KAETHNER, M. und LEYDA, H.:
Das stumpfe Bauchtrauma

Zentralbl. Chir. 105: 968-973 (1980)

61. ROBBS, J. V., MOORE, S. W., and PILLAY, S. P.:
Blunt Abdominal Trauma with Jejunal Injury:
A Review.

J. Trauma 20: 308-311 (1980)

62. RODRIGUEZ, A., DuPRIEST, R. W., and SHATNEY, C. H.:
Recognition of Intra-abdominal Injury in Blunt Trauma Victims.
A Prospective Study Comparing Physical Examination with Peritoneal Lavage.

Am Surg. 48: 456-459 (1982)

63. ROOT, H. D., HAUSER, C. W., McKINLEY C. R., La Fave, J. W., and MENDIOLA, R. P. Jr.:
Diagnostic peritoneal lavage

Surgery 57: 633-637 (1965)

64. SCHEELE, J.:
Fibrinklebung an Leber, Milz und Pankreas

in: SCIENTIFIC WORKSHOP '81
SYMPOSIUM Graz, 6. - 7. März 1981
Anwendung des Fibrinklebers in operativen Fächern
35- 43
IMMUNO AG Wien 1981

65. SCHRIEFERS, K. H. und GEROMETTA, P.:
Retroperitonealverletzungen
Einführung (Anatomie, Frequenz, Statistik)

Langenbecks Arch. Chir. 347: 159-163 (1978)

66. SCHRIEFERS, K. H. und GEROMETTA, P.:
Stumpfe und offene Bauchverletzungen.

Langenbecks Arch. Chir. 355: 353-360 (1981)

67. SCHWEMMLE, K., FILLER, D. und KIRNDÖRFER, D.:
Behandlungsgrundsätze und Prioritäten des Polytraumas in der Allgemeinchirurgie.

Unfallchirurgie 7:70-75 (1981)

68. SHUCK, J. M., and LOWE, R. J.:
Intestinal Disruption Due to Blunt Abdominal Trauma.

Am. J.Surg. 136: 668-673 (1978)

69. SINGER, D. B.:
Postsplenectomy sepsis

Perspect Pediatr. Pathol. 1: 285-311 (1973)

70. SMITH, S. B., and ANDERSEN, C. A.:
Abdominal Trauma
The Limited Role of Peritoneal Lavage

Am. Surg. 48: 514-517 (1982)

71. STARKE, W., LEITHE, J., AMON, K. und SCHILLING, H.:
Isolierte und kombinierte Bauchverletzungen

Akt. Traumatol. 11: 96-98 (1981)

72. STENZL, W., HÖFLER, H., HÖLLERL, G., HERRMANN, W., TSCHELIESSNIGG, K. H. und DACAR, D.:
Morphologische Befunde nach experimenteller Versorgung von Leberverletzungen mit dem Fibrinkleber.

in: SCIENTIFIC WORKSHOP '81
SYMPOSIUM Graz, 6. - 7. März 1981
Anwendung des Fibrinklebers in operativen Fächern
31 - 34
IMMUNO AG Wien 1981

73. STÖGMANN, W. und PAKY, F.:
Postsplenektomiesepsis

Pädiat. Prax. 23: 429-433 (1980)

74. SULLIVAN, J. L., OCHS, H. D., SCHIFFMANN, G., HAMMERSCHLAG, M. R., MISER, J., VICHINSKY, E.,and WEDGWOOD, R. J.:
IMMUNE RESPONSE AFTER SPLENECTOMY

The Lancet, Jan. 28: 178-181 (1978)

75. SWOBODA, P. M., KLEINFELD, F. und ERDWEG, W.:
Das Postsplenektomie-Syndrom

Deutsches Ärzteblatt, Ausgabe B
Heft 48: 34-37 (1982), 6: 44 (1983)

76. TAYLOR, B.:
Newer aids in the diagnosis of blunt abdominal trauma

Can. Med. Assoc. J. 116: 599-605 (1977)

77. TILING, Th.:
Die Ultraschalluntersuchung beim stumpfen Bauchtrauma

Hefte Unfallheilkd. 153: 378-386 (1981)

78. TREDE, M. und KERSTING, K. H.:
Abdominalverletzungen beim Polytraumatisierten

Chirurg 49: 672-678 (1978)

79. TREDE, M., RAUTE, M. und THIELE, H. H.:
Fortschritte in der Therapie des Leber- und Milztraumas.

Hefte Unfallheilkd. 153: 387-394 (1981)

80. TRUNKEY, D. D., SHIRES, G. T., and McCLELLAND, R.:
Management of Liver Trauma in 811 Consecutive Patients

Ann. Surg. 179: 722-728 (1974)

81. TSCHELIESSNIGG, K. H., HERRMANN, W., DACAR, D., STENZEL, W. und HÖLLERL, G.:
Fibrinklebung
Eine Übersicht über Entwicklung, Technik und derzeitigen Stand.

in: SCIENTIFIC WORKSHOP '81
SYMPOSIUM Graz, 6. - 7. März 1981
Anwendung des Fibrinklebers in operativen Fächern
5-10
IMMUNO AG, Wien 1981

82. VOIGT, G. E.:
Analyse tödlicher Bauchverletzungen

Hefte Unfallheilkd. 153: 364-366 (1981)

83. VRIES, J. E., de, and SLIKKE, W., v. d.:
False positive peritoneal lavage due to retroperitoneal haematoma.

INJURY 12: 191-193 (1980)

84. WÄHLBY, L., and DOMELLÖF, L.:
SPLENECTOMY AFTER BLUNT ABDOMINAL TRAUMA.
A Retrospective Study of 413 Children
Acta Chir. Scand. 147: 131-135 (1981)

85. WEBB, W. R., and WAX, S. D.:
Pulmonary microcirculation in shock.

in: Akutes progressives Lungenversagen
106-112
G. Thieme, Stuttgart 1979

86. WEHNER, W. und LOHSE, F.:
Erkennung lebensbedrohlicher Bauchverletzungen beim Bewußtlosen.

Beitr. Orthop. u. Traumatol. 25: 170-174 (1978)

87. WELLMANN, W. und GEBEL, M.:
Nach stumpfen Bauchtraumen:
Peritoneal-Lavage oder Sonographie? (Brief)

Dtsch. Med. Wochenschr. Feb. 13,
106: 221-222 (1981)

88. WICHERT, P. v.:
Surfactant-Phospholipide und Schocklunge.

in: Akutes progressives Lungenversagen
122-131
G. Thieme, Stuttgart 1979

89. WILKER, D.:
Bauchtrauma.
Beurteilung und Erstmaßnahmen am Unfallort.

Münch. med. Wschr. 124: 343-344 (1982)

90. ZWANK, L. und SCHWEIBERER, L.:
Verletzungen des Abdomens in Kombination mit Beckenfrakturen und -luxationen.

Hefte Unfallheilkd. 153: 407-413 (1981)

Herrn Prof. Dr. H. H. Gruenagel danke ich herzlich für die Überlassung des Themas.

Herrn Bernhard Sommer und Frau Silvia Heuvel gilt mein Dank für ihre Hilfe bei der schriftlichen Anfertigung der Arbeit.

Lebenslauf

Ich, Frank Ingenabel, wurde am 29. 11. 1958 in Spellen als Sohn des Bergmannes und Dipl.-Ing. Kurt Ingenabel und seiner Ehefrau Hannah Ingenabel, geb. Hintze, geboren.
Von 1965 - 1968 besuchte ich die evangelische Pestalozzi-Schule in Voerde, um dann noch im Jahre 1968 auf das Gymnasium Voerde zu wechseln. Dort erlangte ich am 21. 6. 1977 mein Abitur.

Im Sommersemester 1978 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Düsseldorf, wo ich im März 1980 die ärztliche Vorprüfung, im März 1981 den 1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung, im März 1983 den 2. Abschnitt und im November 1984 den 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung erfolgreich ablegte.

Im Wintersemester 1979/80 immatrikulierte ich mich im Studiengang Psychologie an der Universität Düsseldorf. Im Juli 1982 bestand ich das Vordiplom und werde im Sommer 1985 meine Diplomprüfung in Psychologie ablegen.
Am 4. 12. 1984 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Abstract

Jeder vierte wegen eines stumpfen Bauchtraumas aufgenommene Patient muß operiert werden.
Verkehrsunfälle stehen an erster Stelle der Unfallursachen. Insbesondere bei den operationsbedürftigen Bauchtraumen dominieren sie mit fast 80 % als Traumaursache.
Kinder und Jugendliche bis zu 20 Jahren gehören zur gefährdetsten Personengruppe. Dennoch haben sie auch beim Polytrauma nach Operation eine gute Überlebenschance.
Hingegen ist bei Patienten über 50 Jahren die Kombination von stumpfem Bauchtrauma und extraabdominellen Begleitverletzungen in hohem Maße lebensbedrohend.
Das isolierte Bauchtrauma hat in jedem Lebensalter eine relativ gute Prognose.
Postoperativ ist immer an die Möglichkeit des Mehrorganversagens zu denken, in dessen Zentrum das Lungenversagen steht. Eine frühzeitige, aggressive Atemtherapie ist gefordert.

Das stumpfe Bauchtrauma verlangt angesichts der hohen Letalität ein schnelles Erfassen der Situation, sicheres diagnostisches und therapeutisches Handeln sowie eine enge Zusammenarbeit von Chirurgen und Anästhesisten.
Die Indikation zur Lavage sollte vor allem bei bewußtlosen und polytraumatisierten Patienten großzügig gestellt werden.